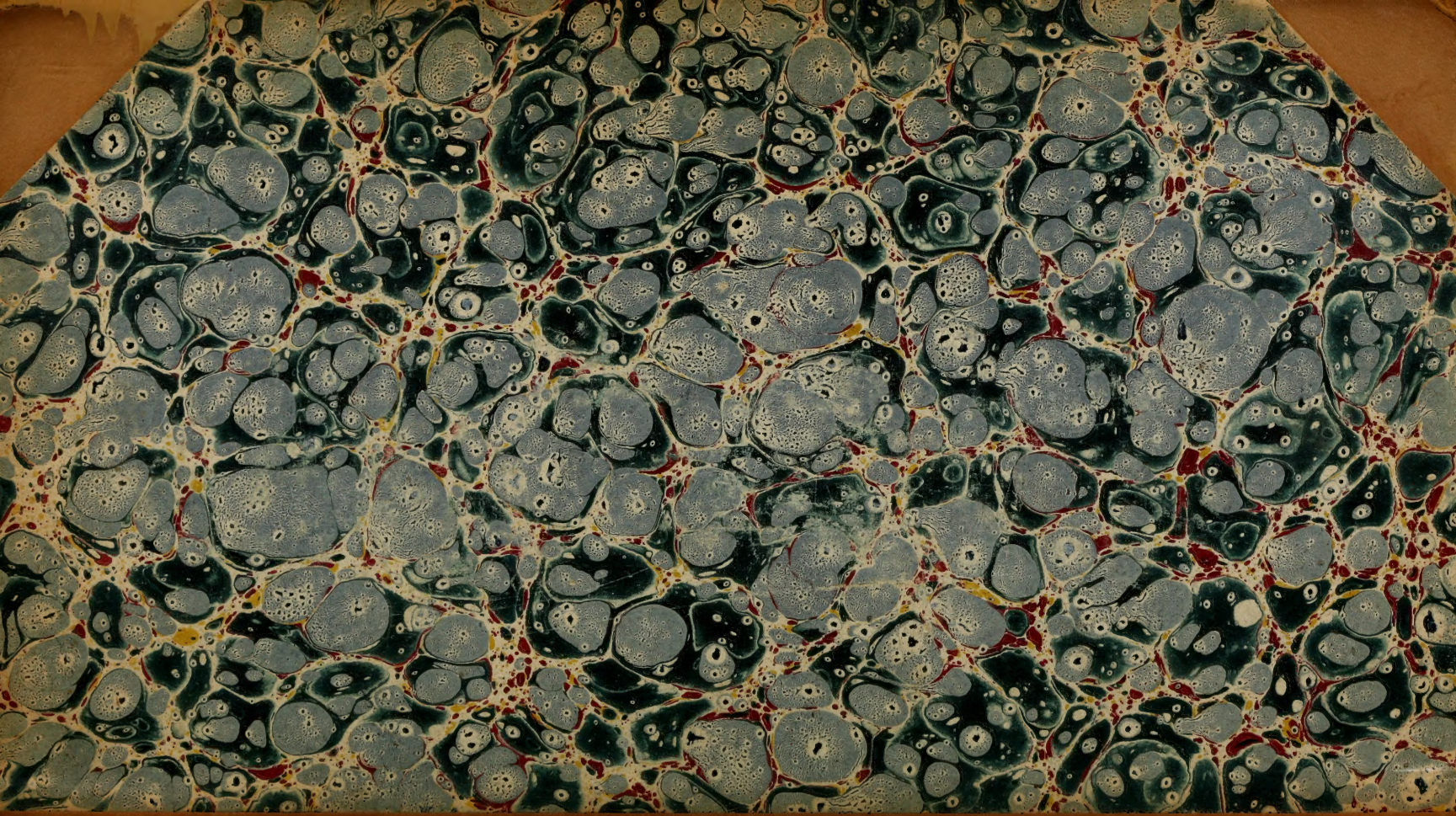


QH3
.M44
*

Library

1071

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE

DES SCIENCES NATURELLES

DE CHERBOURG

N.Y. ACADEMY LIBRARY, OF SCIENCES.

PUBLIÉS SOUS LA DIRECTION DE
M. LE Dr. AUGte LE JOLIS,
ARCHIVISTE-PERPÉTUEL DE LA SOCIÉTÉ.

TOME XIII.

(DEUXIÈME SÉRIE. — TOME III.)

PARIS
J. B. BAILLIÈRE ET FILS, LIBRAIRES, RUE HAUTEFEUILLE, 19.
CHERBOURG,
BEDELFONTAINE ET SYFFERT, IMP., RUE NAPOLÉON, 1.
1867.

ESSAI GÉOLOGIQUE

SUR LE

DÉPARTEMENT DE LA MANCHE,

Par M. BONISSENT.

SUITE. (1)

10e Epoque. — SOL TERTIAIRE.

TERRAIN TERTIAIRE.

Synonymie : Terrain supercrétacé de M. Huot ; Terrains de la période paléothérienne de M. Cordier ; Terrains de sédiments supérieurs de M. Al. Brongniart ; Terrains tertiaires de MM. Dufrénoy et Elie de Beaumont ; Groupes Eocène, Miocène et Pliocène de M. Lyell, etc., etc.

Au terrain crayeux que nous venons de décrire a succédé le terrain tertiaire. Celui-ci n'offre plus ni Belemnites, ni Ammonites, et il existe une différence complète entre ses fossiles et ceux du terrain précédent. Sa faune se rapproche davantage de celle de nos mers actuelles, avec laquelle nous la verrons bientôt se fondre insensiblement. Ce fut l'époque des grands mammifères, de même que l'époque crétacée fut celle des grands reptiles.

Le terrain tertiaire est divisé, par la plupart des géologues, en trois groupes principaux : 1° groupe inférieur ou Eocène ; 2° groupe moyen ou Miocène ; 3° groupe supérieur ou Pliocène.

Ses seuls représentants dans la Manche sont : l'Eocène moyen, assise du calcaire grossier parisien moyen,

(1) Voir : Mém. Soc. Imp. Sc. natur. Cherb. T. VI, p. 73 ; T. VIII, p. 57 ; T. IX, p. 1 et 249 ; T. X, p. 169 ; T. XI, p. 179.

partie supérieure ; le Miocène inférieur, assise des sables et grès de Fontainebleau ; le Miocène supérieur, assise du crag de Suffolk ; et le Pliocène.

Les dépôts formés par la mer tertiaire, groupes Eocène et Miocène, sont, en grande partie, masqués par des terrains plus récents et ne laissent à la vue, assez souvent, que le bord des rivages qui se relèvent, en s'amincissant, sur les terrains antérieurs. Ils occupent un espace qui peut avoir, en longueur, un myriamètre et demi, de Néhou à Fresville, et trois kilomètres environ du N. au S. Vers l'Est, ils s'appuient sur la craie ; vers le N. sur l'infra-lias ; vers l'Ouest, sur le terrain crétacé et sur les tranches redressées du dévonien (1) ; enfin vers le Sud, ils reposent sur le porphyre pétrosiliceux et sur le grès silurien relevé sous un angle de près de 25°. Les sédiments de l'Eocène se sont répandus sous les communes de Fresville, Gourbesville, Orglandes, Hauteville, Sainte-Colombe, Néhou, Reigneville, Crosville et La Bonneville. Le Miocène inférieur est représenté par les marnes de Rauville-la-Place, et le Miocène supérieur par le conglomérat coquillier des Bohons, Saint-Eny, Auxais, Nay, Gorges, Gomfreville et Saint-Germain-le-Vicomte ; enfin le groupe Pliocène se réduit aux marnes d'Aubigny, de Marchesieux, etc.

L'Eocène offre, dans le Cotentin, un calcaire d'une solidité variable, depuis la texture la plus compacte jusqu'à l'état pulvérulent, de sorte que nous pouvons compter au moins trois manières d'être de cette roche. Elle est ou concrétionnée, ou compacte plus ou moins solide, ou enfin à l'état marneux.

Nous suivrons, pour sa description, l'ordre de super-

(1) Entre l'église de Sainte-Colombe et la Croix-Fêtage.

position de bas en haut, et nous ferons remarquer que quand ses assises sont adossées aux dépôts crétacés, ou se trouvent sur les couches de ce même terrain, il est quelquefois difficile d'établir, à leur contact, une ligne de séparation exacte, tant la pâte des deux roches offre de similitude. On est alors obligé d'avoir recours aux fossiles, qui manquent rarement.

La roche, qui occupe le fond de plusieurs carrières exploitées jadis pour l'extraction de la marne employée à l'amendement des terres, se compose d'un calcaire à cassure applatie, esquilleuse et raboteuse. Elle renferme dans sa pâte, à la partie la plus inférieure, des débris plus ou moins volumineux de quartz, de grès et de grauwacke micacée, spécialement à Sainte-Colombe. Sa texture, fort irrégulière, ordinairement très grossière, quelquefois grenue et même friable, contient habituellement des agglomérations oolitiques, globulaires ou noduleuses, dont la grosseur varie d'un grain de millet à celle d'une aveline et même plus. La texture oolitique ou amygdaline résulte de concrétions calcaires superposées concentriquement sur les petits cailloux de quartz, de grès ou de grauwacke que nous avons remarqués à l'état libre à Sainte-Colombe, mais qui, ailleurs, ont servi de point d'attraction aux molécules calcaires. Parfois les petits fragments des roches qui forment le point central des concrétions, sont remplacés par de petites druses de carbonate de chaux spathisé, soit compacte, soit fibreux.

Nous n'avons point reconnu de stratification régulière dans ce calcaire ; il se présente plutôt en amas irréguliers et fendillés. A Orglandes, il semble s'enchevêtrer avec le calcaire crayeux et non lui être superposé ; mais, en réalité, il lui est adossé. Ses nuances sont le blan-

châtre, le grisâtre et le brunâtre ; parfois aussi il se revêt d'une teinte légèrement verdâtre. Sa puissance la plus grande n'excède pas trois mètres, et c'est à Orglandes, à la ferme de la Hougue, qu'il a acquis son plus grand développement. Dans cette localité, il prend sur quelques points une texture un peu lâche au milieu d'une texture solide, presque compacte. Quelques portions de la roche compacte présentent aussi des surfaces ondulées ; d'autres acquièrent une compacité telle qu'à première vue on les prendrait pour des couches de silex. Leur cassure est écailleuse, et sous le choc du marteau, ou en les faisant sautiller dans la main, elles rendent un son clair, métallique ; mais elles font effervescence dans les acides, ce qui empêche de les confondre avec le silex. Les couches compactes renferment encore parfois un calcaire jaunâtre, qui peut être considéré comme une marne endurcie, offrant de petits creux, d'un carbonate de chaux solide, rempli de concrétions oolitiques.

Dans toute sa masse, le calcaire grossier est caractérisé par une prodigieuse quantité de foraminifères microscopiques (Soldani), Rhyzopodes (Dujardin), désignés autrefois sous le nom de milliolites, dont on fait aujourd'hui un grand nombre de genres, tels que *Biloculina, Sabularia, Triloculina,* etc. Ces petits êtres ont longtemps échappé à l'observation des zoologistes; cependant leur nombre est immense, tant dans la nature vivante que dans plusieurs dépôt des époques antérieures à la nôtre. Plancus en a compté six mille dans une once de sable de l'Adriatique et M. Alcide d'Orbigny en a trouvé jusqu'à trois millions, huit cent quarante mille dans la même quantité de sable des Antilles ! Aussi, comme le fait observer ce savant zoologiste, les restes de ces êtres, en apparence

si peu importants, forment souvent des bancs qui gênent la navigation et créent avec les polypes ces îles qui surgissent tous les jours au sein des régions chaudes du grand Océan. La même chose a eu lieu dans les époques les plus anciennes. Le calcaire grossier qui est employé à Paris pour les constructions en renferme tellement que l'on peut dire que la capitale de la France est presque bâtie avec des foraminifères.

On trouve avec ces derniers un grand nombre de coquilles marines dont la plupart ont perdu leur test, remplacé souvent par une petite couche de carbonate de chaux très blanc et tachant. Nous citerons dans ce calcaire des Arches, des Buccins, des Cônes, des Volutes, des Cerithes en quantité prodigieuse, des Pétoncles des Venus, des Cythérées, des Troques, des Fissurelles, des Hipponices, des Lucines, des Vénéricardes, des Crassatelles, etc.

D'après M. J. Desnoyers (1), on trouverait, à la base de ce calcaire, quelques petites couches marneuses et limoneuses recouvertes d'empreintes végétales qui ont échappé à nos recherches.

Nous avons dit que ce carbonate de chaux prenait parfois la teinte brunâtre ; c'est particulièrement sous les murs de la cour du presbytère de Gourbesville et sur quelques points, dans la direction de cette localité à Orglandes, que cette nuance se retrouve. On la voit même dans une partie du cimetière de cette commune. Cette roche renferme des fossiles assez mal conservés et jouit d'une certaine solidité malgré sa grande porosité.

Les petits fragments de schiste, grauwacke et quartz que nous avons reconnus à Sainte-Colombe dans les lits

(1) Mémoire sur la craie du Cotentin, 8 juillet 1825.

inférieurs, donnent naissance, lorsqu'ils sont abondants, à un grès calcaire coquillier. Plusieurs lits de ce calcaire sont maculés de bleuâtre sur un fond blanc, teinte ordinaire du carbonate; dans ce cas, ils perdent de leur compacité et prennent une texture graveleuse, spécialement sur les points maculés.

Le calcaire noduleux, qui occupe les couches supérieures de la grande carrière de Néhou (Fosses Launey), et de celle de Golleville, est compacte, peu fossilifère, légèrement jaunâtre ou verdâtre. Il existe en bancs formés d'espèces de rognons qui sont fréquemment entourés d'une croûte de teinte ocreuse de plusieurs millimètres d'épaisseur ; sa puissance peut être de 1 mètre 50.

Ces calcaires grossiers alternent constamment avec des marnes, tantôt d'une manière brusque et sans transition; tantôt c'est par degrés bien sensibles que se fait le passage de l'un à l'autre. Dans tous les cas, il est présumable que l'état marneux est dû à l'absence de la matière calcaire incrustante qui domine presque toujours dans cette formation, et qui aura manqué subitement dans les marnes. Ce qui nous porterait à le croire, c'est que le calcaire solide contient quelquefois lui-même dans ses parties les plus dures des nids de plusieurs centimètres, et même davantage, de marnes identiquement les mêmes que celles qui constituent les couches ou bancs qui alternent avec lui. Il en est de même des marnes, au milieu desquelles on rencontre souvent certaines portions qui ont acquis une dureté comparable à celle du calcaire lui-même.

Les marnes, ou sables calcaires, qui ont été utilisées pendant de longues années en agriculture (1), sont com-

(1) Il n'y a plus aujourd'hui d'exploitées que les marnières de

posées de détritus coquilliers, généralement meubles et dans un état de décomposition plus ou moins avancé, donnant toujours une odeur argileuse par l'insufflation. Ces marnes sont variées tant par leurs nuances que par leur degré de solidité. Celles qui se montrent à Fresville, Reigneville, Gourbesville et Hauteville, à l'O. du château de Parfouru, ont entr'elles une grande analogie. Dans la première commune, la marne, masquée par des masses argileuses qui empêchent de voir sa position par adossement contre le calcaire crayeux, se trouve dénudée dans la partie N. de la pièce de terre de la Nauville. Elle est formée d'un sable calcaire blanchâtre ou blanc-jaunâtre faiblement endurci par places, offrant soit des rognons tuberculeux, soit des plaques de quelques mètres qui se laissent écraser facilement sous la bèche. Les nombreux fossiles qu'elle recèle consistent en Orbitolites et autres foraminifères, en Térébratules, Oursins, dents de Squales et autres débris d'êtres organisés; mais ils y sont, pour la plupart, tellement brisés qu'il est presque impossible de déterminer les fragments. Cependant nous y avons recueilli des supports d'*Hipponix cornucopiæ*, des *Ampullaria*, des *Cerithium*, des *Conus*, des *Corbis* et des *Terebratula* d'une fort belle conservation. Les marnes des trois autres communes sont à peu de chose près les mêmes que celle-ci; mais leurs fossiles consistent particulièrement en crustacés, Orbitolites, *Sismondia Altavillensis*, *Scutellina nummularia*, Lucines et autres coquilles qui sont fort souvent à l'état de moule intérieur. La puissance de ces marnes peut être de trois ou quatre mètres au plus.

Hauteville, Gourbesville et de Fresville, et encore l'exploitation est de peu d'importance.

Le calcaire grossier n'est guère extrait pour la fabrication de la chaux qu'à la ferme de la Hougue à Orglandes.

Si les marnes dont nous venons de parler sont pauvres en fossiles entiers, il n'en est pas de mêmes de celles de Néhou, Sainte-Colombe, Orglandes et d'une partie de celles de Hauteville, à l'E. du château. Celles-ci sont moins grossières, plus fines, souvent mélangées d'un peu d'argile sableuse et contiennent des coquilles abondantes parfaitement conservées. Nous ferons remarquer cependant, que dans la commune d'Orglandes, sur la droite du petit chemin qui conduit au marais, et presque en face de la pièce de terre Bordet, l'on voit un herbage dans l'abreuvoir duquel se trouve une marne blanche très fine, un peu sableuse, sans aucune apparence de fossiles. Celle-ci se charge insensiblement d'une plus grande quantité de parties argileuses vers le N. de l'église de Gourbesville, où elle alterne avec des couches d'une marne solide et moins argileuse sans fossiles. Nous dirons aussi que la marne verdâtre, qui se montre immédiatement sous les terres arables à Sainte-Colombe, ne renferme point ou très peu de coquilles. A part ces exceptions, les fossiles des couches marneuses consistent en espèces dont l'accumulation dans une même localité est des plus remarquables. Elles laissent apercevoir, pour la plupart, leur test sans altération, même dans les espèces les plus délicates : ce sont des *Cerithium* très-variés, parmi lesquels domine le *C. cornucopiæ*, des *Turritella*, des *Pleurotoma*, des *Trochus*, des Polypiers, etc. Les espèces les plus caractéristiques de toute la formation sont les Rhyzopodes et le *Cerithium cornucopiæ*. Ce dernier existe à Néhou, aux fosses Meslin, en couches assez riches, dans une marne blanche très fine et dans le calcaire compacte. Il se retrouve encore à Hauteville, Gourbesville et à Orglandes, dans les couches marneuses ; mais dans cette dernière commune il est moins abondant.

Rarement il est entier; la bouche et les derniers tours de spire manquent presque toujours.

Quoique ces fossiles soient généralement marins, on on y voit aussi, comme dans tous les bassins tertiaires, quelques espèces fluviatiles et terrestres, *Ampullaria* (1), *Auricula*, *Cyclas*, *Cyclotoma*, *Helicina*, *Melania*, *Natica*, etc.

La succession des dépôts de ce groupe peut être exprimée par la coupe suivante :

1°. Terre végétale.
2°. Glaise jaunâtre avec cailloux roulés.
3°. Calcaire jaunâtre ou verdâtre tuberculeux.
4°. Marne sans coquilles.
5°. Calcaire grossier à milliolites.
6°. Marne et calcaire grossier à *Cerithium cornucopiæ*.
7o. Calcaire à milliolites.
8°. Marnes à *Anomia*, *Sismondia*, *Scutellina*, *Orbitolites*, avec quelques petits Cérithes, crustacés, dents de squale.
9o. Calcaire noduleux, concrétionné, à milliolites avec fragments de coquilles et de polypiers, etc.
Terrain crétacé, etc...

La puissance de ce terrain connue par l'exploitation de la marne et du calcaire grossier, est d'environ huit à neuf mètres.

(1) Quant aux *Ampullaria*, mollusques d'eau douce, qui existent dans ce terrain, on peut formuler un doute sur leur authenticité. Il est bon de remarquer qu'il est très-difficile de distinguer la coquille de ce mollusque de celles des Natices qui sont marines. Et il y a moins de chance d'erreur à rapporter provisoirement au genre Natice tous les fossiles du terrain marin tertiaire décrits comme des Ampullaria (Traité de paléontologie de Pictet; tome 3, page 49.)

M. Brongniart cite dans le Cotentin deux *Ampullaria*, et M. de Gerville une Cyclade.

LISTE DES FOSSILES DU GROUPE ÉOCÈNE.

Nous ne citons que les localités où ils sont en plus grand nombre.

Reptiles.

Dents et os de sauriens. — Néhou.

Ichthyolithes.

Dents de squale. — Hauteville, Fresville, Orglandes, Néhou, Gourbesville.

Crustacés.

Cancer quadrilobatus. — Reigneville, Orglandes.
— (débris). — Néhou, Hauteville, Orglandes.

Annélides.

Serpula gigas. — Hauteville, Orglandes.
— *revoluta.* — Hauteville, Orglandes.

Mollusques céphalopodes.

Beloptera..... — Hauteville.
Nautilus pompilius ? (fragments). — Hauteville, Gourbesville, Orglandes.

Mollusques gastéropodes.

Opercules de gastéropodes. — Gourbesville, Hauteville.
Bulimus terebellatus. — Hauteville.
— *subulatus.* — Hauteville, Gourbesville.
— *crassus.* — Orglandes.
Auricula ringens (plus petite qu'à Grignon). — Hauteville.
— *ovata.* — Orglandes.
Cyclostoma munia. — Orglandes.
— *abbreviatum.* — Orglandes.
— *turriculus.* — Hauteville.
Melania costellata. — Hauteville, Néhou.

Melania lactea. — Orglandes.
— *hordacea.* — Gourbesville.
— *marginata.* — Hauteville.
— *turrita.* — Hauteville.
— *striata.* — Gourbesville.
— *decussata.* — Hauteville.
Rissoa cochlearella. — Hauteville.
Turritella terebellata. — Gourbesville, Néhou, Hauteville.
— *imbricataria.* — Gourbesville, Néhou.
— *multicosta.* — Gourbesville, Néhou.
— *Linnæi.* — Gourbesville, Néhou, Hauteville.
Scalaria crispa? — Gourbesville.
— *sulcata?* — Orglandes.
Littorina... — Hauteville.
Pyramidella imbricataria. — Hauteville.
— *terebellata.* — Hauteville, Gourbesville, Orglandes.
— *acicula.* — Hauteville, Gourbesville.
Tornatella inflata. — Hauteville, Gourbesville.
Volvaria bulloides. — Hauteville, Gourbesville.
Pedipes ringens. — Hauteville, Orglandes.
Natica monilifera. — Hauteville, Gourbesville, Orglandes.
— *labellata.* — Hauteville, Néhou.
— *mutabilis.* — Hauteville.
— *cepacea.* — Hauteville, Gourbesville, Néhou.
— *ponderosa.* — Hauteville, Néhou.
— *acuminata.* — Hauteville, Néhou.
— *epiglottina.* — Néhou.
— *cigarettina.* — Néhou.
— *adpressa.* — Orglandes.
— *hybrida.* — Hauteville.
— *obliqua.* — Hauteville.
— *crassatina.* — Hauteville.
— *spirata.* — Hauteville.
Nerita granulosa. — Hauteville.
— *mutabilis.* — Néhou, Orglandes.
— *tricarinata.* — Orglandes.
— *mammaria.* — Orglandes, Hauteville.
— *polita.* — Orglandes.
— *calcar.* — Fresville.

Phasianella turbinoides. — Hauteville, Fresville, Orglandes.
— *princeps.* — Hauteville.
Delphinula calcar. — Hauteville, Fresville, Néhou, Gourbesville.
— *scobina.* — Hauteville, Fresville, Néhou, Gourbesville.
— *Warnii.* — Hauteville, Fresville, Néhou, Gourbesville.
— *Gervillei.* — Hauteville, Fresville, Néhou, Gourbesville.
— *striata.* — Fresville, Gourbesville.
— *conica.* — Hauteville, Fresville, Néhou, Gourbesville.
— *marginata.* — Hauteville.
Trochus altavillensis. — Hauteville, Néhou, Orglandes.
Monodonta bidentata. — Gourbesville, Néhou, Orglandes.
Solarium patulum. — Hauteville, Orglandes, Néhou, Gourbesville.
— *plicatulum.* — Hauteville, Orglandes, Néhou, Gourbesville.
— *elegans.* — Hauteville, Orglandes, Néhou, Goubesville.
— *plicatum.* — Hauteville, Orglandes, Néhou, Gourbesville.
— *marginatum.* — Orglandes.
Bifrontia bifrons. — Hauteville.
Pleurotomaria.... —
Cyprœa elegans. — Néhou.
— *subrostrata.* — Gourbesville.
— *inflata.* — Néhou, Hauteville, Orglandes.
— *obsoleta.* — Orglandes.
Marginella eburnea. — Hauteville.
— *ovulata.* —
— *elongata.* — Orglandes.
Terebellum convolutum. — Néhou, Hauteville.
— *fusiforme.* — Orglandes.
Ancillaria buccinoidea. — Hauteville.
— *canalifera.* — Hauteville, Gourbesville.
— *inflata.* — Hauteville.
— *olivula.* — Gourbesville.
Oliva Mitreola. — Hauteville.
Strombus canalis. — Néhou, Fresville.
Rostellaria fissurella. — Néhou.

Conus antediluvianus. — Néhou, Orglandes.
— *deperditus.* — Néhou.
— *diversiformis.* — Gourbesville.
— *crenulatus.* — Néhou.
Voluta spinosa. — Néhou.
— *cithara.* — Néhou.
— *ambigua.* — Néhou,
— *digitalina.* — Orglandes.
— *mamillaria.* — Hauteville.
— *costaria.* — Néhou.
— *costata ?* — Gourbesville.
— *maxima ?* — Hauteville.
Mitra graniformis. — Hauteville.
— *elongata.* — Gourbesville.
— *obliquata.* — Gourbesville.
— *plicatella.* — Néhou.
— *pleurotomoides.* — Hauteville.
— *lævis.* — Gourbesville.
— *raricosta.* — Gourbesville.
— *graniformis.* — Gourbesville.
— *cancellina.* — Gourbesville.
— *terebellum ?* — Gourbesville.
— *lævigata ?* — Hauteville.
— *marginata.* — Hauteville.
Murex tripterus. — Néhou, Hauteville.
— *contabulatus.* — Gourbesville.
— *crispus.* — Orglandes.
Tritonium nodularium. — Hauteville.
— *viperinum.* — Néhou, Gourbesville.
Fusus uniplicatus. — Orglandes.
— *bulbiformis.* — Néhou.
— *longævus.* — Néhou.
— *polygonus.* — Gourbesville.
— *nodifer.* — Gourbesville.
— *costellatus.* — Gourbesville.
Pyrula lævigata. — Néhou.
— *subcarinata.* — Hauteville.
Fasciolaria funiculata. — Hauteville.

Cancellaria contorta. — Hauteville.
— *clathrata.* — Hauteville, Gourbesville.
Pleurotoma dentata. — Hauteville, Néhou.
— *avicularis.* — Orglandes.
— *clavicularis.* — Gourbesville.
— *multinoda.* — Gourbesville, Hauteville.
— *lineolata.* — Gourbesville.
— *ventricosa.* — Gourbesville.
— *turricula.* — Gourbesville.
— *filosa.* — Hauteville.
Harpa mutica. — Néhou.
— *altavillensis,* — Hauteville, Gourbesville.
Cassis cancellata. — Néhou.
— *carinata.* — Néhou.
— *harpæformis.* — Gourbesville.
Cassidaria carinata. — Néhou.
— (voisin du *C. carinata*). — Orglandes.
Buccinus tromboides. — Néhou.
Nassa... — Orglandes.
Terebra plicatula. — Néhou.
Cerithium Cornucopiæ. — Hauteville, Néhou.
— *biauriculatum.*
— *conatum.* — Hauteville, Néhou.
— *mutabile.*
— *semisulcatum.*
— *hexagonum.*
— *pleurotomoides.*
— *cinctum.*
— *inversum.*
— *scruposum.* — Hauteville.
— (voisin du *lamellosum*). — Hauteville.
— *lamellosum.* — Hauteville.
— *semicoronatum.* — Hauteville.
— *interruptum.* — Hauteville.
— *tricarinatum.* — Hauteville.
— *echinoides.* — Hauteville.
— *nudum.* — Hauteville.
— *tricinctum?* — Néhou.

Cerithium unisulcatum. — Hauteville.
— *nodosum.* — Néhou.
— *melanoides.* — Hauteville.
— *lapidum ?* — Hauteville.
Vermetus.... — Hauteville, Néhou.
Siliquaria florina. — Hauteville, Néhou.
Capulus retortella. — Hauteville.
— *Cornucopiæ.* — Hauteville.
Calyptræa trochiformis. — Néhou, Hauteville, Fresville.
— *dispar.* — Hauteville.
Crepidula acuta. — Fresville.
— *altavillensis.* — Hauteville.
Hipponix Cornucopiæ. — Néhou.
— *spirirostris.* — Néhou.
— *dilatata.* — Gourbesville.
— *elongata.* — Néhou, Fresville.
Emarginula elongata. — Hauteville, Néhou.
— *elegans.* — Hauteville, Néhou, Orglandes.
Fissurella squamosa ? — Hauteville, Néhou.
— *labiosa.* — Hauteville.
Patella elongata. — Hauteville.
— *dilatata.* — Partout.
— *striata.* — Hauteville.
— *spinosa.* — Hauteville.
Chiton grignonensis. — Hauteville.
Dentalium entalis. — Hauteville.
Bulla lignaria. — Hauteville.
— *ovulata.* — Hauteville.
— *cylindrica.* — Hauteville.
Hyalæa (fragments de). — Gourbesville.

Mollusques acéphales.

Clavagella echinata. — Fresville.
Fistulina gigas. — Hauteville.
Pholas..... — Orglandes.
Solen altavillensis. — Hauteville.
— *vagina.* — Hauteville, Néhou.
— *siliqua.* — Gourbesville.

Mactra semisulcata. — Néhou.
Corbula striata. — Néhou, Gourbesville.
— *altavillensis.* — Néhou.
— *deltoidea* ? — Orglandes, Hauteville.
— *rostrata* ? — Glaise près des forts de la Bonneville.
— *pellucida.* — Hauteville.
Tellina elegans. — Néhou.
— *rostrata.* — Néhou.
— *donacialis.* — Gourbesville, Hauteville.
Psammobia ? — Néhou.
Donax ? — Néhou.
Petricola... — Hauteville.
Venus texta. — Gourbesville, Néhou
— *complanata.* — Hauteville.
— *triangularis.* — Hauteville.
— *mutabilis.* — Hauteville, Reigneville.
Cytherea semisulcata. — Hauteville.
— *nitidula.* — Hauteville.
— *elegans.* — Hauteville.
— *tellinella.* — Hauteville, Gourbesville.
Cardium porulosum. — Hauteville.
— *aviculare.* — Néhou.
— *obliquum.* — Néhou, Fresville.
Corbis lamellosa. — Néhou.
— *pectunculus.* — Hauteville.
Lucina concentrica. — Néhou.
— *altavillensis.* — Hauteville.
— *lamellosa.* — Orglandes, Hauteville.
— *saxorum ?* — Orglandes.
— *squamosa.* — Orglandes.
Erycina pellucida. — Hauteville.
— *lævis.* — Néhou.
Crassatella tumida. — Hauteville, Orglandes.
— *lamellosa.* — Hauteville.
Astarte ? — Néhou.
Venericardia planicosta. — Orglandes, Hauteville.
— *acuticosta.* — Néhou.
— *lævicosta.* — Néhou.

Venericardia angusticosta. — Néhou, Hauteville.
— *obliqua.* — Hauteville.
— *coravium.* — Néhou, Hauteville.
— *imbricata.* — Hauteville.
Arca obliquaria. — Hauteville, Orglandes.
— *Helbdingii.* — Hauteville.
— *biangulata.* — Hauteville.
— *quadrilatera.* — Hauteville.
— *barbatula.* — Hauteville.
— *crassatina.* — Néhou.
Cucullæa.... — Néhou, Orglandes.
Pectunculus angusticostatus. — Néhou.
— *decussatus.* — Hauteville.
— *pulvinatus.* — Hauteville.
— *dispar.* — Hauteville.
— *obliquus.* — Hauteville.
— *pectinatus.* — Hauteville.
— *granulatus.* — Hauteville.
Nucula margaritacea. — Hauteville.
— *ovata.* — Hauteville.
— *deltoidea.* — Orglandes, Hauteville.
Modiola subcarinata. — Hauteville.
— *Gervillei.* — Hauteville.
Lithodomus (Lithophagus. Mühl.) — Néhou.
Chama lamellosa. — Hauteville.
Avicula fragilis. — Gourbesville, Hauteville.
Vulsella deperdita. — Orglandes, Néhou.
Perna Defrancii. — Hauteville.
Lima spatula. — Orglandes, Hauteville, Néhou, Gourbesville.
Pecten plebeius. — Hauteville, Néhou.
— *squamosus.* — Hauteville, Néhou.
— (Fragments de) — Hauteville, Gourbesville.
Spondylus radula. — Orglandes, Hauteville.
Ostrea lingulata. — Hauteville, Gourbesville.
— *flabellula.* — Gourbesville.
Anomia dubia. — Hauteville.
— *lævigata.* — Hauteville.
— *pustula.* — Hauteville.
— *ephippium.* — Hauteville.

Mollusques branchiopodes.

Terebratula. — Gourbesville, Néhou, Fresville.

Bryozoaires.

Lunulites urceolata. — Néhou.

Echinides.

Nucleolites Lamarckii, — Néhou.
Scutellina nummularia. — Hauteville.
— *elliptica.* — Hauteville.
Sismondia altavillensis. — Hauteville.

Crinoïdes.

Encrinites, *Pentacrinites* parties de tiges. — Néhou, Fresville.

Polypiers.

Turbinolia dispar. — Hauteville.
Caryophyllia altavillensis. — Hauteville.
Astræa ramosa. — Néhou, Hauteville.
Madrepora. — Orglandes, Néhou, Hauteville.

Foraminifères.

Lenticulites radiolata. — Hauteville.
Cristellaria? — Hauteville.
Orbitolites margalitula. — Partout.
Orbitolites plana. — Hautevile, Fresville.
Renulites (Peneroplis), — Hauteville, Fresville.
Fasciolites (Melonia). — Hauteville.
Rotalia trochiformis. — Hauteville.
Valvulina pupa. — Partout.
— *globularis.* — Partout.
Biloculina ringens. — Partout.
Triloculina trigonula. — Partout.

Le calcaire tertiaire (Eocène) de notre presqu'île, très riche dans sa faune, diffère bien peu du calcaire grossier parisien. Effectivement il laisse voir dans ses caractères minéralogiques et dans ses fossiles certaines particularités qui permettent de le regarder, sinon comme tout-à-fait synchronique du calcaire grossier moyen, du moins comme appartenant à cette même formation, et il est probable que ce fut vers ce temps que la mer tertiaire envahit un instant le petit golfe du Cotentin. Nous possédons un grand nombre de fossiles de Grignon, de Liancourt et de quelques autres lieux voisins de Paris ; et, si le *Cerithium giganteum* ne s'y rencontre pas, nous avons le *C. cornucopiæ* qui n'en est qu'une réduction affaiblie. Dans le Cotentin, comme à Liancourt, etc., toutes les coquilles des couches marno-sableuses sont assez bien conservées et s'y trouvent pêle-mêle sans qu'on puisse établir d'une manière certaine une zone spéciale pour chaque espèce, ce qui se conçoit aisément pour les petits bassins. Nous avons aussi remarqué qu'en général les mêmes espèces se retrouvent à peu près indistinctement dans les calcaires compactes et dans les marnes ou sables calcaires. Quant à leur distribution dans les différentes couches, on peut avancer, ainsi que nous venons de le dire, que les fossiles sont assez irrégulièrement répartis, tant pour les espèces que pour le nombre. Quelques uns se trouvent plus particulièrement sur un point que sur un autre. Les Cérithes sont en plus grand nombre et mieux conservés à Néhou, Hauteville, Orglandes; les Anomies, crustacés, Lucines et les Orbitolites ont choisi de préférence Fresville, Gourbesville et Hauteville pour leur habitat.

Nous avons encore remarqué, que notre tout petit bassin tertiaire non-seulement contenait beaucoup de fossiles des différents étages du bassin parisien, mais aussi que plusieurs de ces fossiles se rencontraient dans divers groupes des autres grands bassins tertiaires et même dans des terrains quaternaires assez éloignés de notre presqu'île. Nous nous contenterons de citer les exemples suivants :

Nous possédons: 1° de l'éocène inférieur de Cuise-la-Motte (sables marins inférieurs du Soissonnais): *Natica cepacea; Terebellum fusiforme; Ancillaria inflata; Buccinum stromboides; Dentalium entalis; Venericardia planicosta.*

2° de l'argile de Londres : *Nucula margaritacea; Anomia lævigata.*

3° des sables marins supérieurs du Soissonnais : *Ancillaria canalifera; Rostellaria fissurella.*

4° des sables de Beauchamp: *Pyrula lævigata; P. subcarinata; Cassidaria carinata; Cerithium biauriculatum; Calyptræa trochiformis; Nucula margaritacea.*

5° du terrain nummulitique : *Melania costellata (Chemnitzia)* du Vicentin; *Marginella eburnea* du Kressemberg; *Voluta ambigua; Tritonium nodularium* de Pau.

6° d'Erménonville; *Cerithium cinctum; C. tricarinatum; C. hexagonum.*

7° des faluns bleus de l'Adour ; *Delphinula marginata; Fusus nodifera* des faluns de Touraine.

8° du miocène et du pliocène: *Marginella elongata.*

9° *Anomia ephippium* du Pliocène de l'Astéran et du Quaternaire de Sicile.

Nous croyons pouvoir rapporter, à la partie supérieure de notre terrain éocène, un petit dépôt fluvio-

marin qui s'est formé dans une espèce de petit bassin qui peut avoir une circonférence appréciable de deux mille cinq cents mètres environ. Eloigné de trois kilomètres du bourg de Saint-Sauveur-sur-Douve et de neuf cents mètres de l'éocène de Néhou, il est enclavé entre les rivières de la Douve et de la Saudre et se voit entre le Lude et le château de Saint-Sauveur (le Quesnoy), sur la petite lande d'Auréville, au haut d'un côteau très peu élevé au dessus du niveau de la Douve, et s'appuie au Sud sur le grès silurien.

Ce terrain se divise en trois assises nettement séparées les unes des autres, ayant ensemble une puissance totale qui ne dépasse pas trois à quatre mètres et demi dans le centre du bassin, point où est la plus grande profondeur.

La plus inférieure des couches repose sur les galets du keuper et consiste en une marne verdâtre, très argileuse, remplie de petites coquilles fluviatiles, marines et d'eau douce, de quelques dents coniques et d'ossements de sauriens; son épaisseur est au plus de un mètre 50 c. L'assise qui suit immédiatement celle-ci et qui la recouvre se compose d'un lignite terreux et pyriteux, contenant du sable quartzeux en grains excessivement fins, le tout légèrement agglutiné. Toutes ces parties ainsi unies sont teintées en brun noirâtre par une matière charbonneuse, à l'exception toutefois des fossiles qui sont, les uns blanchâtres et les autres de nuance bronzée; les coquilles seules sont formées de carbonate de chaux.

Dans cette tourbe sableuse on aperçoit deux espèces de graines assez abondantes; l'une, le *Carpolithes ovulum*, a un diamètre au plus de trois millimètres; elle est arrondie, un peu aplatie, et présente une très petite ouverture imitant celle que laisserait sur un fruit la pointe

d'une très-petite épingle; l'autre, le *Carpolithes thalictroides* (1) dont les capsules ovoïdes un peu allongées, ayant cinq à six millimètres de longueur, sont cannelées et légèrement étranglées à leur base.

La tige d'une de ces plantes que nous avons recueillie avec les graines est cylindrique, allongée et entièrement creuse dans le centre.

La couche supérieure est formée d'un calcaire, tantôt compacte, d'un gris blanc faiblement teinté en verdâtre, tantôt un peu graveleux, tantôt enfin caverneux, se présentant sous ces divers aspects plutôt en masses irrégulières qu'en stratification distincte. Ce calcaire renferme dans sa pâte des graines de *Chara medicaginula*, graines plus petites qu'un grain de millet, arrondies ou faiblement allongées et couvertes de cinq côtes qui tournent en forme de spirale.

La dénomination de fluvio-marine nous paraît convenir à ce dépôt composé d'un mélange de coquilles marines et d'eau douce, Tornatelles, Potamides, Cérithes, Mélanies, Paludines (*P. cancellata*), et Cyclostomes. Ces fossiles ne se trouvent pas seulement dans la couche inférieure; ils existent indistinctement et en nombre à peu près égal dans les trois étages, tandis que les graines de *Carpolithes ovulum* et le *C. thalictroides* ne se rencontrent que dans l'argile tourbeuse, et le *Chara medicaginula* dans le calcaire seul.

La réunion de ces graines avec les coquilles fluvio-marines nous indiquent sûrement que ces sédiments se sont déposés, ainsi que nous l'avons déjà dit, sur une côte très-basse baignée par des rivières qui charriaient

(1) Il croît une espèce de *Thalictrum* dans les marais de Saint-Sauveur.

avec leurs eaux boueuses des coquilles marines, enlevées aux terrains éocènes qu'elles traversaient, pour les réunir aux coquilles terrestres et aux graines qui mûrissaient sur les lieux mêmes.

Nous considérons, comme un dépôt terrestre qui ferait suite à ce petit bassin, une couche d'une marne brunâtre, de peu d'épaisseur et d'une faible étendue, reposant sur les marnes marines de la commune de Hauteville à l'E. du château, et dans laquelle on ne remarque que des *Lymnæa stagnalis*?, *L. auricularia*, des Planorbes et des Hélices remplies de détritus de cette marne. Cette petite colonie, composée de quelques espèces terrestres réunies à des coquilles terrestres du genre Helix, mais sans mélange de coquilles marines, annonce bien un dépôt purement terrestre formé pendant la période de l'éocène moyen. Effectivement, pour que ces êtres aient vécu sur ces points antérieurement marins, il a fallu que le sol ait éprouvé diverses oscillations (1) et que la salure de la mer ait disparu entièrement pour faire place aux eaux douces; car il est reconnu que la moindre salure des eaux ne permet pas aux Lymnées d'exister.

Ces sédiments de Hauteville devaient avoir, après leur formation, une étendue plus considérable que celle qu'ils offrent présentement, et s'ils ne nous apparaissent plus aujourd'hui que comme insignifiants et pour ainsi dire microscopiques, c'est que les eaux du Diluvium en ont balayé la plus grande partie, ne laissant pour la remplacer que les débris de son vaste manteau d'argile et de cailloux roulés.

(1) Cours élémentaire de paléonthologie et de géologie stratigraphiques par A. d'Orbigny, T. II, fasc. 2, pages 750 et 771. Limites des mers tertiaires. Bull. de la Société géologique de France, 2me série, T. XII, page 768 et suivantes.

Au groupe Eocène succède le groupe Miocène, qui se compose de deux étages; le miocène inférieur et le miocène supérieur.

L'étage inférieur, caractérisé nettement par le *Cerithium plicatum* de Lamarck, s'est déposé dans le même temps que se formaient les grès et sables de Fontainebleau. Il se trouvait à Rauville-la-Place, dans deux pièces de terre nommées Les Buttes et le pré Desmares, appartenant à la ferme de Querville-de-Haut, situées à l'ouest de l'église qui n'en est distante que de cinq minutes.

Malheureusement, l'extraction de la marne est abandonnée depuis fort longtemps, et il ne reste plus à l'endroit où étaient ces dépôts que deux grandes mares remplies d'eau.

Ce terrain, qui ne se montre qu'avec une puissance de six mètres au plus, repose sur le gravier du Keuper tout près du calcaire crétacé des fosses de la Bonneville, qui se prolonge dans le pré Desmares.

L'Éocène est composé d'une série de couches se succédant, de bas en haut, dans l'ordre suivant :

1° Sable gris-bleuâtre un peu micacé;

2° Marne grisâtre remplie d'huîtres plates, résonnant entre les doigts, d'où leur est venu le nom d'*Ostrea sonora* que leur donnait M. de Gerville ;

3° Marne bleuâtre sans fossiles;

4° Calcaire grisâtre grenoïde, peu solide, fossilifère, formé de détritus très fins de coquilles marines et de quartz blanc, laissant entrevoir quelques faibles parcelles de mica blanc. Parmi les fossiles on remarque des *Ostrea sonora*;

5° Marne jaune très compacte, friable, dans laquelle sont parsemées de rares lentilles d'une matière argileuse endurcie ;

6° Le Diluvium.

Les fossiles de cet étage sont d'abord, ainsi que nous venons de le dire, le *Cerithium plicatum*, auquel nous devons ajouter cinq autres espèces de Cérithes et une douzaine d'autres espèces appartenant aux genres *Murex*, *Mitra*, *Trochus*, recueillis par M. Hébert (1). Nous y avons également remarqué des *Fusus*, *Mactra*, *Balanus*, *Turritella*, *Calyptræa*, *Cardium*, *Mytilus*, *Emarginula*, *Rostellaria pespelicani*, des dents de Seiche?, de Saurien avec fragments d'os de mâchoire et des *Terebratula perforata*, Defr. Quelques-uns de ces fossiles, quoique ensevelis, pour ainsi dire, dans une marne grisâtre, conservent encore sur leur test une couleur blanche et tachante.

Le Miocène inférieur est situé tout près du grès silurien de la même commune et se trouve à une distance de trois kilomètres N.-O. de la petite formation fluvio-marine de Saint-Sauveur.

Le Miocène supérieur est éloigné de l'étage inférieur de vingt kilomètres au sud de la ville de Carentan. Il comprend deux assises distinctes : la première, et en même temps la plus inférieure, forme le sol des communes des Bohons, une partie de celles de Saint-Eny et d'Auxais. Elle se compose d'un conglomérat coquillier brunâtre avec grains de quartz, fragments roulés de schistes verts et d'un peu de stéatite. Les grains de quartz, ou sables quartzeux, de grosseur variable, sont réunis par un ciment calcaire renfermant de grosses Balanes, des *Terebratula variabilis*, des *Arca*, *Fusus*, *Trochus*, *Vermicularia*, *Cerithium*, *Patella*, *Psammobia*, *Cardita*, *Mactra*, *Cardium*, *Venericardia*, *Ostrea* et *Pecten* très variés. Cette roche, de même que celle qui est de couleur

(1) Bulletin de la Société géol. de France, 2e série, T. VI, p. 538.

jaunâtre que nous allons bientôt rencontrer, ressemble à s'y méprendre aux dépôts des sources incrustantes; mais ici la présence de fossiles marins ne permet pas de la rapporter aux calcaires lacustres. Ce qui nous a paru digne de fixer notre attention, ce sont les fossiles de l'assise inférieure qui, étant de nuance brunâtre comme la pâte qui les enveloppe, se dépouillent souvent de leur première pellicule pour prendre une teinte blanche, ainsi que nous l'avons déjà observé dans plusieurs fossiles de Rauville-la-Place.

Cette assise présente ordinairement quatre couches assez distinctes sur plusieurs points. La première est formée de la réunion de grains de quartz et de fragments de coquilles qui donnent naissance à une roche dont la texture varie de celle d'un sable très fin à un conglomérat à gros grain. Quelquefois, cette première couche consiste en petits lits de même nature, très endurcis et à aspect cristallin. Cette assise contient beaucoup de grandes Térébratules et des Ostrea.

2° Réunion de Balanes, polypiers, etc., peu agglutinés ensemble.

3° Lit de sable brun, à l'état libre ou faiblement agglutiné, contenant de rares fossiles et des nodules d'une glaise verdâtre, stéatiteuse. Le tout peut avoir une puissance moyenne variant de 12 à 14 mètres.

L'assise supérieure est représentée par un massif qui ne laisse apercevoir aucune trace de stratification. C'est un conglomérat coquillier blanc-jaunâtre, sans quartz apparent, à grain plus fin et plus friable que le précédent. Il renferme de nombreux débris de fossiles rarement reconnaissables, provenant en grande partie de polypiers très variés, d'Arches, de Turritelles, Serpules, *Cardium*, *Pecten striatus* Sow., etc. Les polypiers

appartiendraient, d'après M. J. Desnoyers, à certaines espèces des genres Rétépore, Eschare, Flustre, Cellépore, Favosite, Millépore, Nullipore, etc. Quelques-uns des débris qui concourent à la formation de ce terrain, pourraient être des Algues calcaires, voisines des Corallines. Plusieurs concrétions calcaires, analogues, à la simple vue, à ces derniers, semblent avoir une origine inorganique.

Le Miocène supérieur, dont l'épaisseur peut être évaluée, tout au plus, à une quinzaine de mètres, occupe un espace qui peut avoir environ huit kilomètres de l'E. à l'O., sur quatre, terme moyen, du N. au S. Le conglomérat jaunâtre se trouve à l'E. de la route impériale de Carentan à Périers, sur les communes des Bohons, Auxais et une partie de celle de Saint-Eny. L'autre, à grain fin, existe à l'O. de la même route, à Nay, sur une portion des communes de Gorges, Gomfreville et de Saint-Eny, où il a été exploité pendant de longues années, particulièrement au village de Bléhou et sur les fermes de Ruffoville, de Longueville, etc. Ce sont ces carrières qui ont fourni l'immense quantité de pierres qui ont servi à la construction des voûtes de la cathédrale de Coutances, de l'abbaye de Hambie, etc. On en voit encore des restes à la voûte de l'ancienne église de Carteret, sur le bord de la falaise. C'est pareillement avec ce calcaire qu'ont été construits, au moyen-âge, ces cercueils qui ont été découverts dans un grand nombre des communes des arrondissements de Valognes et de Cherbourg, notamment à Blosville, Ecausseville, Couville et dans plusieurs localités du département du Calvados.

Le Pliocène est la dernière étape de la mer tertiaire dans la Manche. Il est situé à une distance de près de

quatre myriamètres de la mer actuelle et à huit ou dix mètres au-dessus de son niveau, sur une grande partie des communes de Feugères, Saint-Martin-d'Aubigny et de Marchesieux, où il est représenté par une marne coquillière grisâtre. Ses fossiles, assez abondants, appartiennent généralement au crag de Suffolk. Cependant une certaine quantité de ces mêmes fossiles sont identiques à quelques-uns de ceux qui se rencontrent dans les faluns (marnières) de Bordeaux et de la Touraine, dans le crag d'Anvers, de Suffolk et de Norwich, dans les marnes subapennines, etc.; d'autres sont représentés par des espèces encore vivantes dans l'Océan et dans la Méditerranée. M. Hébert, professeur à la Sorbonne, n'a pas balancé à rapporter cette formation au Pliocène, à l'inspection des fossiles qu'il a recueillis lui-même sur les lieux (1). Il y a reconnu la *Corbula nucleus*, Lam., qui se retrouve dans toutes les stations que nous venons d'indiquer, si nous en exceptons les faluns ; la *Lucina radula*, Lam., qui manque seulement dans la Méditerranée, et les marnes subapennines; l'*Axinus angulatus*, Sow., qui ne se voit que dans la Méditerranée, le crag d'Anvers et le falun ; l'*Astarte planata*, Sow., n'existant que dans le Suffolk ; la *Nucula interrupta*, Poli, dans la Méditerranée et les faluns ; *Ostrea angulata*, Nyst., dans le crag d'Anvers ; la *Calyptrea muricata*, Bast., dans la Méditerranée, les marnes subapennines, le crag de Suffolk et d'Anvers et les faluns ; *Crepidula unguiformis*, Lam., dans la Méditerranée, les marnes subapennines et les faluns ; *Natica crassa*, Nyst., dans les marnes subapennines, le crag de Suffolk et d'Anvers ; *Natica*

(1) Bulletin de la Société géol. de France, 2e série, T. VI, p. 339.

hemiclausa, Sow., dans les marnes subapennines, le crag de Suffolk, Norwich et d'Anvers ; *Turritella vermicularis*, Brocc., marnes subapennines ; *Acteon gracile*, E. Sism., Marnes subapennines ; *Cerithium*, nov. sp., dans la Méditerranée ; *Buccinum granulatum*, Sow., dans le crag de Norwich, Suffolk et d'Anvers ; *Buccinum propinquum*, Sow., dans le crag de Suffolk et d'Anvers ; *Buccinum prismaticum*, Brocc., dans les marnes subapennines et le crag de Norwich, Suffolk et d'Anvers; on y rencontre aussi des *Cyprea* analogues à celles de nos mers.

En commençant la description du terrain tertiaire, nous avons dit que cette période fut l'époque des grands mammifères, et surtout des grands pachydermes, de même que l'époque précédente fut celle des grands reptiles. Effectivement, pendant cette époque, tous les animaux mammifères de l'ordre supérieur, tant herbivores que carnivores, marins que terrestres, vinrent animer ce nouveau monde. Dès le commencement de cette période, les grands sauriens tels que le *Mesosaurus*, dont la mâchoire avait un mètre trente centimètres de longueur, sixième de celle du corps, le *Leiodon*, le *Raphiosaurus*, etc., ont tous disparu. A leur place les crocodiles peuplent les principaux fleuves de la terre. On voit apparaître les grands mammifères marins d'une taille considérable, le *Phoca vitulina*, les lamentins, etc., les mammifères terrestres, le *Paleotherium magnum*, animal moitié cheval, moitié Tapir, portant, comme ce dernier, une trompe charnue et dont les pieds étaient divisés en trois doigts. Quelques-uns avaient la taille d'un cheval, d'autres, celle d'un lapin. Avec ces derniers on trouve l'*Anoplotherium commune* qui avait des pieds à deux doigts et des dents en série continue, que n'in-

terrompait aucune lacune, caractère de continuité n'appartenant qu'à l'homme. Cet individu offrait, de même que le *Paleotherium*, plusieurs espèces. Le *P. commune* avait plus d'un mètre de haut, le corps long de un mètre quatre-vingts centimètres ; un autre était assez petit et approchait de la taille d'un lièvre. Ces animaux, inconnus aujourd'hui dans la nature, habitaient les endroits humides et le bord des eaux, où croissaient les fougères aborescentes et les palmiers qui végétaient alors sous nos latitudes.

Nous citerons encore comme des plus remarquables de l'ancien monde, le *Lophiodon*, l'*Anthracotherium* (Rhinocéros sans cornes), le *Dinotherium* qui avait plus d'un mètre de longueur et à peu près autant de largeur. Son énorme tête était remarquable en ce que les deux incisives de la mâchoire inférieure étaient dirigées en bas et allongées de manière à sortir de la bouche. Elles lui servaient comme d'un rateau pour arracher les plantes dont il se nourrissait. Nous pourrions citer encore le Mastodon, l'Hippopotame, etc., etc. Mais il serait trop long de donner ici la nomenclature de tous les êtres singuliers, par leurs formes et par leurs mœurs, qui ont fait leur évolution sur notre terre pendant la période tertiaire. Nous renvoyons ceux qui désireraient avoir des notions sur ces habitants d'un monde qui n'est plus, aux ouvrages des Cuvier, des Buckland et des autres savants qui ont étudié ces êtres d'une création ancienne, dont il ne reste de souvenirs que par des dépouilles osseuses épargnées par le temps.

SUR LES VARIATIONS

RÉGULIÈRES ET IRRÉGULIÈRES

DE LA PRESSION ATMOSPHÉRIQUE

Par M. le prof^r D. RAGONA,

Membre correspondant de la Société, Directeur de l'Observatoire Royal de Modène.

On sait que la pression atmosphérique est assujétie à différentes causes de variations. Les unes sont systématiques et régulières, agissant dans la période d'un jour ou d'un an; les autres sont accidentelles et irrégulières. Pour étudier exactement le mode d'action de toutes ces variations, j'ai donné aux observations barométriques de l'Observatoire de Modène, une disposition particulière, et très appropriée à ces recherches. Les points principaux de cette disposition consistent :

1° dans la distribution convenable des heures d'observation, pour avoir la véritable moyenne diurne, et pour connaître le mouvement barométrique vers les points de maximum ou de minimum;

2° dans une méthode de calcul adaptée à faire ressortir séparément les effets des différentes variations;

3° dans l'usage des appareils suivants: — instrument destiné à donner les pressions maximum et minimum du jour;— grand baromètre étalon pour la comparaison des instruments, et pour obtenir les hauteurs absolues; — baromètre enregistreur pour avoir la pression à tous les instants, et pour connaître tous les accidents de la courbe barométrique diurne.

Les deux derniers appareils sont en usage depuis peu de mois seulement, et je ne puis à présent exposer l'ensemble du plan de mes études sur les variations du baromètre, ce que je ferai dans la suite de mes mémoires sur le même sujet.

Je donnerai ici les résultats que j'ai obtenus jusqu'à présent, relativement à la période diurne. Un mémoire spécial, contenant la discussion des 36 années d'observations de l'Observatoire de Modène, sera consacré à la période annuelle.

§ 1er

Variations irrégulières.

Les variations irrégulières et accidentelles de la pression atmosphérique, ont été étudiées à l'aide de deux méthodes différentes : par l'examen des plus grandes et des plus petites hauteurs barométriques diurnes, et par la *première différence* des moyennes diurnes.

J'ai obtenu les pressions maxima et minima dans le courant de l'année météorologique 1865-66 au moyen du baromètre anéroïde. Deux petits morceaux de papier très léger, chacun plié à angle droit, sont mis à midi en contact avec les deux côtés de l'index de l'anéroïde.

A mesure que la pression atmosphérique croît ou décroît, les papiers correspondants sont poussés l'un à droite et l'autre à gauche, et le lendemain à midi, on note sur la graduation de l'anéroïde la position des deux papiers, qui indique la plus grande et la plus petite hauteur qui ont eu lieu dans les 24 heures. L'anéroïde est placé sur une console très solide, et une cloche de verre préserve l'appareil des agitations de l'air. Cette méthode d'observation très simple, donne de bons résultats. Un appareil spécial, dont je donnerai plus tard la description, sera mis sous peu à ma disposition, pour l'étude des maxima et minima diurnes.

Pour obtenir exactement et d'une manière comparable les valeurs maximum et minimum de la pression atmosphérique, il était indispensable de réduire les indications de l'anéroïde à celles du baromètre météorologique. Le tableau suivant contient les comparaisons que j'ai faites dans le courant de 1863 entre les deux baromètres. A indique le degré de l'anéroïde, t la température correspondante, $\triangle$ la correction de l'anéroïde, c'est-à-dire la différence avec le degré simultanément indiqué par le baromètre météorologique, corrigé de la capillarité, réduit à 0°, et muni de sa correction spéciale.

1866	A −700	t	Δ	1866	A −700	t	Δ
Janv. 1	62.6	3.1	−1.98	Janv. 22	68.3	5.4	−2.28
»	63.3	3.0	2.22	23	60.2	4.8	2.09
2	67.4	3.3	2.12	»	63.1	4.7	1.97
»	68.4	3.3	2.22	24	68.2	5.2	2.15
3	66.0	3.9	1.99	25	69.5	5.2	2.45
»	66.1	4.0	2.10	26	72.0	5.4	2.48
4	65.3	4.2	2.12	»	72.2	5.1	2.34
»	64.6	4.2	2.31	27	70.2	5.3	2.67
5	62.0	4.6	2.06	»	69.6	5.0	2.43
»	62.0	4.5	1.93	28	65.3	5.3	2.26
Janv. 6	65.2	4.4	−2.05	Janv. 29	61.4	6.0	−2.24
7	60.2	4.6	2.16	»	61.8	5.6	2.14
»	57.8	4.3	2.03	30	61.6	6.0	1.94
8	54.0	4.6	2.16	»	63.6	5.9	2.03
»	53.0	4.4	2.14	31	63.7	6.4	2.19
9	45.7	4.3	1.73	»	63.7	6.4	2.09
»	40.4	4.1	1.94	Févr. 1	61.3	6.9	2.25
10	47.5	4.9	1.90	2	59.1	7.2	1.98
»	51.0	4.6	2.06	»	57.0	7.1	2.17
11	49.7	4.8	2.09	3	58.0	7.4	2.31
Janv. 11	47.2	4.9	−1.90	Févr. 3	59.2	7.1	−2.17
12	51.0	4.7	2.07	4	62.6	7.0	2.06
»	53.8	4.8	2.19	5	58.0	7.2	2.08
13	60.8	5.5	1.68	»	60.8	6.8	1.94
»	64.8	5.0	1.82	6	60.2	6.6	1.91
14	66.5	5.5	1.69	»	60.6	6.5	1.90
»	68.3	5.1	1.94	7	60.0	5.9	2.02
15	66.2	5.4	2.18	»	60.0	5.8	2.02
»	66.3	5.3	1.67	8	57.2	6.4	2.19
16	65.0	5.6	2.49	9	63.3	6.4	1.95
Janv. 16	62.1	5.2	−2.24	Févr. 9	64.6	6.0	−2.24
17	63.0	5.6	2.09	10	63.2	6.1	2.25
»	65.8	5.7	2.20	»	61.2	5.9	2.13
18	67.0	5.8	1.93	12	50.3	6.7	1.91
»	67.1	5.7	1.71	13	52.0	7.8	2.20
19	65.0	5.8	2.32	14	56.0	8.3	2.23
»	65.0	5.7	2.10	»	55.9	7.8	2.16
20	65.0	5.3	2.46	15	52.1	7.6	2.02
21	67.3	5.3	2.27	»	54.4	7.6	1.73
»	69.5	5.2	2.25	16	58.4	8.0	2.09

1866	A −700	t	Δ	1866	A −700	t	Δ
Févr.16	61.0	7.6	−1.83	Mars 11	58.1	9.9	−1.92
17	62.7	7.6	2.13	»	59.9	9.6	1.78
»	62.8	7.7	2.14	12	56.0	10.1	1.84
18	60.6	7.9	1.87	»	54.6	9.7	1.79
»	60.0	7.8	2.21	13	42.7	9.6	1.45
19	56.2	8.2	2.01	14	38.1	10.2	1.52
»	56.2	7.8	1.86	»	40.8	9.6	1.55
20	56.8	8.3	2.23	15	46.9	10.1	1.73
»	57.6	8.4	2.14	»	51.0	9.7	1.78
21	59.9	8.4	2.14	16	52.3	10.1	1.83
Févr.22	58.9	8.9	−2.20	Mars 16	52.6	10.0	−1.72
»	58.5	8.7	2.17	17	47.5	10.4	1.47
23	55.9	9.3	2.15	»	48.6	10.2	1.84
»	56.3	9.3	1.93	18	47.0	10.5	1.88
24	52.0	9.4	1.95	»	49.1	10.0	1.52
25	54.4	9.2	2.03	19	40.8	9.7	1.36
»	54.0	8.6	1.86	»	42.0	9.8	1.68
26	50.6	9.0	1.90	20	43.9	9.7	1.68
»	51.6	8.8	2.17	»	39.3	9.5	1.44
27	49.5	9.1	2.02	21	40.7	10.1	1.81
Févr.28	44.0	9.8	−1.70	Mars 21	42.5	9.8	−1.68
»	44.0	9.6	1.77	22	50.0	10.4	1.67
Mars. 1	49.9	9.7	1.98	23	56.1	10.5	1.69
»	49.8	9.5	1.96	»	59.9	10.5	1.69
2	49.0	9.5	1.96	24	55.7	10.5	1 79
3	45.5	9.9	1.71	»	49.0	10.5	1.98
»	47.8	9.7	1.98	25	50.7	11.0	1.74
4	54.2	10.2	1.94	»	53.3	10.8	1.72
5	50.0	10.5	2.18	26	58.1	11.3	1.65
»	48.0	10.5	1.68	»	61.0	11.2	1.33
Mars. 6	45.3	10.9	−1.53	Mars 27	60.1	11.6	−1.83
»	46.6	10.7	1.90	»	60.4	11.4	1.41
7	47.2	11.0	1.84	28	59.1	11.8	1.86
»	47.7	10.8	1.82	»	59.2	11.7	1.54
8	45.5	11.0	1.32	29	57.9	12.1	1.89
»	44.1	10.4	1.65	»	59.5	11.9	1.67
9	44.0	10.2	1.54	30	58.1	12.3	1.72
»	47.0	9.6	1.65	»	58.8	11.7	1.74
10	53.5	10.2	1.94	31	56.7	12 1	1.79
»	56.0	9.8	1.61	»	56.1	11.5	1.72

1866	A −700	t	Δ	1866	A −700	t	Δ
Avril 1	52.0	11.7	−1.72	Avril 25	61.2	14.9	−1.24
»	50.3	11.1	1.75	»	60.0	14.6	1.10
2	46.8	12.3	1.60	26	58.7	15.6	1.47
»	49.3	12.3	1.60	»	59.3	15.1	1.16
3	51.8	12.9	1.67	27	57.7	15.8	1.45
»	52.4	12.5	1.52	»	57.0	15.8	1.15
4	54.3	12.9	1.39	28	54.9	16.6	1.34
»	56.0	12.6	1.65	»	55.6	16.5	1.23
5	55.5	12.4	1.63	29	52.8	17.0	1.50
»	54.9	12.1	1.69	»	52.5	17.0	1.40
Avril 6	54.2	12.0	−1.38	Avril 30	49.9	17.1	−1.38
»	55.0	11.9	1.27	»	49.7	16.9	1.16
7	60.3	12.6	1.45	Juillet 1	50.0	25.4	0.59
»	62.3	12.4	1.43	2	49.4	25.7	0.62
8	59.8	13.2	1.72	»	50.0	25.4	0.39
»	60.0	13.0	1.80	3	48.5	26.0	0.47
9	59.5	13.2	1.47	»	50.9	24.4	0.57
»	58.4	13.0	1.80	4	51.5	25.5	0.75
10	58.3	13.4	1.55	»	53.5	25.0	0 69
»	60.0	13.1	1.31	5	51.6	25.5	0.75
Avril 11	59.2	13.3	−1.56	Juillet 5	51.3	25.2	−0.41
»	59.1	13.3	1.64	6	51.9	25.8	0.59
12	57.8	14.0	1.73	»	53.6	25.3	0.53
»	59.1	13.9	1.41	7	54.0	25.7	0.47
13	60.0	14.7	1.71	»	55.9	25.5	0.75
»	60.9	14.6	1.30	8	59.0	25.5	0.55
14	58.2	15.3	1.68	»	62.0	25.1	0.60
»	57.1	15.3	1.49	9	61.5	25.0	0.39
15	59.3	15.3	1.38	10	60.2	25.4	0.64
»	63.0	15.1	1.26	»	61.3	25.3	0.53
Avril 16	64.1	15.3	−1.58	Juill. 11	60.0	25.8	−0.69
19	57.1	16.2	1.39	»	61.1	25.6	0.56
20	55.4	16.8	1.37	12	60.1	26.2	0.43
»	55.4	16.8	1.37	»	61.0	25.8	0.49
21	55.0	16.5	1.33	13	60.1	26.3	0.55
»	57.8	15.8	1.45	»	60.8	26.5	0.37
22	57.1	15.6	1.32	14	59.8	26.9	0.62
»	58.0	15.3	1.49	»	60.1	27.1	0.44
24	63.0	14.9	1.34	15	58.2	28.0	0.76
»	63.5	14.4	1.08	»	57.6	27.9	0.54

1866	A −700	t	Δ	1866	A −700	t	Δ
Juill. 16	54.9	28.6	−0.73	Août 11	52.2	24.2	−0.42
»	54.8	28.3	0.40	»	56.6	22.9	0.33
17	54.6	28.9	0.57	12	54.7	23.4	0.39
18	52.4	29.0	0.58	»	52.7	22.8	0.52
»	53.0	28.7	0.34	13	48.1	22.7	0.26
20	51.0	27.8	0.43	14	50.9	22.6	0.29
21	55.0	26.0	0.11	15	52.9	22.1	0.43
22	54.0	26.7	0.49	»	55.0	22.1	0.23
»	53.4	26.7	0.19	16	54.1	22.7	0.40
23	52.3	26.6	0.38	17	52.7	23.4	0.49
Juill. 23	52.3	26.4	−0.26	Août 17	53.8	23.4	−0.49
24	49.0	27.0	0.19	18	57.1	24.3	0.40
»	51.9	26.0	0.41	19	55.5	24.8	0.46
25	53.5	25.5	0.25	20	52.0	25.3	0.43
»	55.2	25.1	0.10	21	49.8	25.3	0.38
26	54.4	25.5	0.25	»	52.0	24.7	0.44
»	54.0	25.3	0.33	22	53.5	24.9	0.57
27	50.6	25.8	0.39	»	55.7	24.7	0.44
»	51.2	25.5	0.35	23	56.5	25.1	0.60
28	48.9	25.8	0.34	»	57.8	24.6	0.63
Juill. 30	48.5	25.8	−0.14	Août 24	56.6	25.1	−0.60
»	50.2	25.8	0.24	»	57.2	24.8	0.26
31	48.6	25.4	0.29	25	57.1	25.3	0.63
Août 1	52.2	25.5	0.35	»	59.2	25.1	0.60
2	52.4	25.6	0.36	26	61.0	24.6	0.33
»	52.7	25.3	0.33	27	58.4	24.8	0.66
3	51.8	25.3	0.53	»	57.3	24.7	0.64
»	54.0	25.3	0.43	28	53.8	24.7	0.64
4	53.0	25.7	0.47	29	49.0	23.9	0.51
»	51.9	25.7	0.42	»	51.0	21.9	0.30
Août 5	47.7	25.9	−0.30	Août 30	55.5	21.2	−0.41
6	55.9	24.1	0.47	»	58.0	20.4	0.32
»	58.0	22.6	0.39	31	60.0	21.9	0.67
7	55.8	23.8	0.34	Sept. 1	57.4	22.1	0.63
8	54.6	24.0	0.36	2	53.3	21.8	0.79
»	53.2	24.0	0.36	»	51.4	21.5	0.65
9	51.1	24.1	0.37	3	52.2	21.7	0.77
»	52.2	24.1	0.47	»	55.0	20.8	0.57
10	49.0	24.4	0.27	4	58.0	21.2	0.61
»	48.7	24.6	0.33	»	59.4	20.3	0.51

1866	A −700	t	Δ	1866	A −700	t	Δ
Sept. 5	57.9	21.3	−0.73	Oct. 1	58.3	19.2	−0.67
»	58.3	21.5	0.65	2	58.3	20.1	0.78
6	57.0	22.0	0.72	»	59.6	19.7	0.83
»	58.0	22.1	0.73	3	60.3	19.7	0.63
7	57.0	22.2	0.69	4	59.7	20.2	0.99
»	58.1	22.6	0.69	»	60.2	19.5	0.81
8	55.7	22.6	0.89	5	61.6	19.2	0.77
»	54.0	22.8	0.72	6	66.0	19.2	0.80
9	50.8	22.5	0.74	7	66.2	18 9	0.86
»	52.9	21.7	0.67	»	68.0	18.3	0.99
Sept. 10	51.0	21.9	−0.67	Oct. 8	63.9	17.6	−0.90
11	51.6	21.2	0.71	9	61.3	17.8	0.80
»	50.9	21.2	0.68	»	62.0	17.1	0.71
12	52.2	21.0	0.59	10	58.6	17.2	0.82
»	54.0	20.6	0.49	»	58.1	16.6	0.64
13	55.0	21.1	0.50	11	55.1	16.7	0.75
»	57.2	20.9	0.68	»	57.0	16.3	0.81
14	56.0	20.8	0.77	12	58.1	16.6	0.94
»	56.7	21.1	0.70	»	59.2	16.5	0.73
15	54.9	21.6	0.81	13	55.0	15.9	0.66
Sept. 15	54.0	21.5	−0.65	Oct. 13	51.8	15.6	−0.90
16	55.2	21.5	0.45	14	51 4	16.1	0.78
17	52.3	21.7	0.52	»	53.7	15.8	1.05
»	52.7	21.8	0.69	15	54.6	16.3	0.91
19	58.8	19.4	0.70	»	57.9	15.5	0.91
20	57.9	20.0	0.77	16	59.6	15.9	0.86
21	56.3	20.2	0.69	»	61.7	15.8	0 93
»	55.9	20.2	0.69	17	62.9	15.4	0.90
25	58.9	21.1	0.80	»	65.4	15.1	0.96
»	59.4	20.4	0.52	19	68.5	12.7	1.28
Sept. 26	56.9	20.1	−0.68	Oct. 20	69.6	13.0	−1.33
»	57.0	19.9	0.76	»	69.5	13.1	1.14
27	55.4	19.9	0.66	21	65.8	13.0	1.03
28	58.0	19.3	0.74	»	66.5	12.9	1.11
»	58.4	19.2	0.67	22	65.1	12.4	1.15
29	59.7	19.2	1.02	»	65.0	12.2	1.02
»	60.3	19.1	0.46	23	60.0	12.4	1.33
30	59.0	19.2	0.77	»	59.4	12.4	1.23
»	59.5	19.0	0.65	24	57.0	12.1	1.29
Oct. 1	58.3	19.2	0.87	»	56.2	12.1	0.99

1866	A −700	t	Δ	1866	A −700	t	Δ
Oct. 25	52.2	11.6	−1.21	Nov. 17	56.4	10.5	−1.19
»	51.0	11.4	0.89	18	61.9	9.8	1.51
26	50.3	11.6	1.06	»	58.6	9.1	1.42
»	51.3	11.2	1.26	19	49.1	8.5	1.23
27	56.2	11.2	1.18	20	53.5	8.2	1.39
»	58.3	10.7	1.21	21	57.6	7.6	1.33
28	58.0	10.7	1.11	»	58.3	7.3	1.33
»	58.0	10.6	1.20	22	58.8	7.3	1.50
29	60.0	11.0	1.06	»	61.0	7.1	1.07
30	61.9	10.8	1.38	23	60.0	7.4	1.51
Oct. 30	60.4	10.5	−0.99	Nov. 23	56.5	7.4	−1.31
31	61.0	10.9	1.04	24	48.1	7.6	1.12
»	63.0	10.7	1.31	25	55.7	7.8	1.45
Nov. 1	61.8	11.3	1.30	26	49.0	7.8	1.35
2	59.2	11.6	1.48	»	52.5	7.7	1.53
»	58.0	11.6	1.33	27	50.0	7.6	1.52
3	57.5	11.7	1.24	28	57.3	7.6	1.18
»	58.5	11.7	1.24	29	59.1	7.5	1.42
4	59.0	12.4	1.13	»	58.3	6.9	1.35
»	61.2	12.3	1.27	30	54.8	6.5	1.20
Nov. 5	64.0	12.6	−1.65	Nov. 30	57.3	6.3	−1.58
6	63.2	12.8	1.29	Déc. 1	59.5	6.6	1.53
»	65.0	12.9	1.51	2	66.3	6.4	1.40
7	64.9	13.2	1.35	»	67.2	6.3	1.34
»	65.7	13.0	1.13	3	66.0	6.3	1.69
8	64.3	12.4	1.45	»	66.9	6.2	1.67
»	64.0	12.2	1.60	4	65.9	6.6	1.52
9	57.3	12.2	1.40	»	66.1	6.6	1.42
»	54.2	12.0	1.08	5	65.8	6.5	1.81
11	60.1	11.7	1.44	»	65.9	6.6	1.42
Nov. 12	61.7	11.7	−1.49	Déc. 6	65.2	7.2	−1.70
»	62.0	11.7	1.34	»	65.7	6.6	1.72
13	58.4	11.7	1.14	7	62.3	7.1	1.67
»	56.0	11.6	1.38	»	60.2	6.9	1.45
14	50.1	11.7	1.12	8	60.5	7.3	1.40
»	54.7	11.6	1.32	»	63.4	7.2	1.58
15	61.0	11.3	1.10	9	71.5	7.4	1.83
16	58.8	10.7	1.31	»	73.2	6.8	1.95
»	54.2	10.5	1.09	10	61.8	6.6	1.91
17	47.3	10.7	1.40	»	60.0	6.6	1.41

1866	A −700	t	Δ	1866	A −700	t	Δ
Déc. 11	57.9	6.6	−1.71	Déc. 19	67.0	6.6	−1.72
»	60.7	6.4	1.49	»	66.8	6.1	2.06
12	60.0	6.6	1.61	20	68.0	6.6	1.72
»	57.9	6.5	1.90	»	69.1	6.3	1.89
13	56.1	6.4	1.44	21	67.4	6.4	1.80
14	45.7	6.5	1.29	»	67.4	6.1	1.76
»	44 3	6.0	1.43	22	65 9	6.3	1.89
15	53.9	6.1	1.84	»	67.2	6.1	1.56
16	55.3	6.5	1.60	23	69.8	6.3	2.09
»	54.4	6.3	1.43	26	64.7	6.5	2.01
17	61.3	6.5	1.40	27	59.0	6.6	1.61
»	65.4	5.4	1.59	»	57.9	6.5	1.70
18	69.9	7.1	2.09	29	52.2	6.6	1.60
»	71.0	6.4	2.00				

De ces comparaisons on tire les moyennes :

MOIS	A	t	Δ
	mm	o	mm
Janvier..1866	762.38	4.96	−2.112
Février.. »	57.15	7.73	2.031
Mars.... »	50.78	10.47	1.722
Avril.... »	56.94	14.35	1.439
Juillet... »	54.49	26.18	0.461
Août.... »	54.04	24.09	0.434
Septemb. »	55.92	20.97	0 679
Octobre.. »	59.78	14.89	0.977
Novemb.. »	57.83	10.09	1.341
Décemb.. »	762.82	6.55	1.666

Par la méthode des moindres carrés on en déduit :

$$\text{Corr. Anér.} = -4^{mm}244 + 0^{mm}030142(A-700) + 0^{mm}087623.\,t.$$

Au moyen de cette dernière formule on a construit une table auxiliaire, avec laquelle on a corrigé tous les maxima et minima donnés par l'anéroïde.

Dans les 12 tableaux suivants sont exposées les valeurs maximum et minimum diurnes pour l'année météorologique 1865-66. Ne pouvant pas connaître exactement la température de l'anéroïde aux instants du maximum et du minimum, on a mis pour le maximum la température de 9 h. du matin et pour le minimum la température de 3 h. du soir.

Décembre 1865

Date	Maxima observés	Température.	Maxima corrigés.	Minima observés	Température.	Minima corrigés.	Oscill.
	mm		mm	mm		mm	mm
1	758.0	9.5	756.33	755.9	9.6	754.18	2.15
2	58.0	9.7	56.35	55.5	9.6	53.75	2.60
3	57.5	9.7	55.82	54.2	10.1	52.47	3.35
4	54.2	9.8	52.44	51.6	9.8	49.78	2.66
5	57.8	10.0	56.18	53.1	9.8	51 31	4.87
6	67.4	10.0	66.05	58.9	10.1	57.32	8.73
7	71.9	9.6	70.67	65.9	10.3	64.56	6.11
8	73.2	8.5	71.90	70.8	9.7	69.55	2.35
9	73.7	8.0	72.39	72.0	8.7	70.69	1.70
10	72.1	7.1	70.65	64.4	8.1	62.80	7.85
11	767.5	5.8	765.78	764.0	7.0	762.30	3.48
12	68.5	5.5	66.78	65.8	5.9	64.06	2.72
13	68.9	4.6	67.14	66.8	5.6	65.06	2.08
14	67.0	4.1	65.14	60.3	5.2	58.52	6.82
15	69.0	3.9	67.18	60.2	4.6	58.17	9.01
16	68.7	4.0	66.89	66.6	4.6	64.78	2.11
17	67.0	3.7	65.10	66.0	4.1	64.11	0.99
18	66.7	4.0	64.83	65.9	4.0	64.00	0.83
19	67.0	4.0	65.13	65.9	4.2	64.02	1.11
20	69.6	4.0	67.82	65.8	4.4	63.93	3.89
21	770.7	4.0	768.93	767.5	4.2	765.65	3.30
22	72.0	4.0	70.28	69.5	4.2	67.71	2.57
23	69.5	4.1	67.70	67.1	4.3	65.26	2.44
24	70.6	4.1	68.86	67.3	4.3	65.46	3.40
25	74.7	4.0	73.07	67.2	4.4	65.36	7.71
26	73.7	3.7	72.01	70.0	4.1	68.23	3.78
27	70.2	3.6	68.38	67.4	4.0	65.53	2.85
28	68.0	3 7	66.13	65.8	4.0	63.90	2.23
29	66.0	3.7	64.07	62.2	4.0	60.18	3.89
30	69.2	4.1	67.40	61.7	4.0	59.68	7.72
31	68.5	3.3	66.60	63.0	4.2	61.03	5.57

Janvier 1866.

Date	Maxima observés	Température.	Maxima corrigés.	Minima observés	Température.	Minima corrigés.	Oscill.
	mm		mm	mm		mm	mm
1	767.0	3.3	765.07	762.2	3.0	760.09	4.98
2	68.8	3.6	66.95	66.7	3.4	64.77	2.18
3	66.8	3.9	64.92	65.8	3.9	63.98	0.94
4	66.1	4.3	64.23	62.7	4.3	60.74	3.49
5	63.1	4.4	61.14	61.9	4.5	59.92	1.22
6	65.5	4.3	63.60	60.8	4.5	58.79	4.81
7	61.0	4.3	59.08	54.8	4.6	52.61	6.47
8	54.9	4.4	52.69	47.8	4.5	45.39	7.30
9	47.9	4.5	45.49	40.0	4.5	37.35	8.14
10	51.4	4.6	49.09	44.2	5.3	41.75	7.34
11	750.9	4.9	748.62	746.7	4.8	744.29	4.33
12	59.5	5.0	57.47	50.2	4.9	47.89	9.58
13	66.7	5.1	64.92	59.4	5.6	57.42	7.50
14	68.8	5.0	67.07	66.0	5.5	64.22	2.85
15	67.3	5.3	65.54	65.6	5.8	63.85	1.69
16	66.0	5.4	64.21	61.0	5.6	59.08	5.13
17	67.1	5.6	65.36	61.8	5.6	59.91	5.45
18	67.2	5.4	65.44	65.7	5.8	63.95	1.49
19	65.8	5.2	64.00	64.7	5.7	62.91	1.09
20	67.0	5.2	65.23	64.2	6.4	62.44	2.79
21	770.1	5.3	768.43	766.5	5.4	764.71	3.72
22	69.8	5.4	68.13	60.8	5.6	58.88	9.25
23	68.3	5.0	66.54	60.1	5.1	58.11	8.43
24	70.5	5.0	68.80	68.1	5.2	66.36	2.44
25	73.2	5.1	71.60	69.2	5.3	67.50	4.10
26	72.6	4.9	70.99	71.4	5.4	69.76	1.23
27	71.7	5.1	70.07	67.3	5.4	65.54	4.53
28	67.6	5.6	65.89	62.5	5.5	60.60	5.29
29	62.8	5.8	60.96	60.8	6.0	58.92	2.04
30	65.0	6.1	63.25	61.2	6.0	59.32	3.93
31	64.5	6.6	62.76	62.0	6.4	60.18	2.58

Février 1866.

Date	Maxima observés	Température.	Maxima corrigés.	Minima observés	Température.	Minima corrigés.	Oscill.
	mm		mm	mm		mm	mm
1	762.0	7.1	760.25	759.0	6.8	757.13	3.12
2	60.0	7.2	58.20	56.0	7.2	54 08	4.12
3	61.6	7.0	59.84	56.9	7.5	55.03	4.81
4	62.6	7.1	60.88	58.5	7.2	56.64	4.24
5	62.1	6.4	60.28	57.6	7.2	55.74	4.54
6	61.5	5.8	59.60	60.1	7.6	58.24	1.36
7	61.0	6.0	59.12	58.8	5.9	56.85	2.27
8	63.8	6.1	62.02	57.1	6.3	55.13	6.89
9	64.7	6.1	62.95	63.2	6.4	61.41	1.54
10	64.4	6.1	62.62	58.0	6.0	56.03	6.59
11	758.0	6.2	756.05	750.3	6.1	748.10	7.95
12	50.5	7.2	48.40	47.5	6.9	45.28	3.12
13	56.5	7.9	54.64	46.8	8.0	44.67	9.97
14	56.6	7.8	54.76	52.2	8.6	50.27	4.49
15	58.3	7.4	56.45	51.6	7.8	49.61	6.84
16	63.5	7.4	61.80	57.9	8.0	56.10	5.70
17	63.0	7.6	61.32	62.0	7.6	60.29	1.03
18	62.0	8.0	60.33	57.5	7.8	55.66	4.67
19	57.7	8.3	55.93	55.9	8.1	54.05	1.88
20	59.0	8.4	57.26	56.5	8.3	54.67	2.59
21	760.0	8.5	758.31	758.2	8.5	756.44	1.87
22	60.0	8.8	58.34	56.5	8.7	54.70	3.64
23	56.9	9.4	55.19	54.0	9.2	52.19	3.00
24	55.0	9.2	53.22	51.8	9.5	49.95	3.27
25	55.5	8.9	53.69	51.8	9.2	49.93	3.76
26	52.9	8.6	51.00	50.3	8.9	48.34	2.66
27	52.9	9.2	51.06	43.7	9.1	41.58	9.48
28	50.0	9.7	48.11	43.5	9.8	41.41	6.70

Mars 1866

Date	Maxima observés	Température.	Maxima corrigés.	Minima observés	Température.	Minima corrigés.	Oscill.
	mm		mm	mm		mm	mm
1	752.0	9.6	750.16	749.1	9.8	747.19	2.97
2	52.3	9.6	50.46	45.0	9.8	42.97	7.49
3	53.1	9.8	51.31	45.2	10.0	43.19	8.12
4	54.5	10.2	52.78	51 6	10.2	49.82	2.96
5	51.7	10.6	49.95	46.0	10.4	44.05	5.90
6	47.5	10.8	45.62	45.0	10.9	43.07	2.55
7	48.3	10.8	46.45	45.5	10.9	43.57	2.88
8	46.7	10.4	44.78	43.5	11.0	41.52	3.26
9	53.0	9.9	51.22	43.5	10.2	41.45	9.77
10	58.9	9.6	57.27	52.5	10.1	50.71	6.56
11	760 0	9.5	758.39	757.6	9.9	755.97	2.42
12	57.8	9.5	56.13	49.2	10.0	47.31	8.82
13	49.6	9.8	47.72	38.5	10.1	36.30	11.42
14	46.0	9.6	43.98	38.0	10.1	35.79	8.19
15	53.0	9.7	51.20	45.8	10.0	43.82	7.38
16	53.3	10.0	51.53	47.5	10.1	45.56	5.97
17	49.0	10.0	47.11	46.0	10.5	44.06	3.05
18	49.5	9.8	47.59	43.9	10.5	41.90	5.69
19	44.9	9.6	42.85	40.2	9.7	38.01	4.84
20	45.3	9.7	43.26	37.9	9.7	35.65	7.61
21	745.0	10.1	743.00	740.1	10.0	737.94	5.06
22	55.8	10.4	54.15	44.9	10.5	42.93	11.22
23	60.0	10.4	58.47	55.6	10.5	53.96	4.51
24	58.1	10.6	56.53	46.6	10.6	44.70	11.83
25	58.1	11.0	56.57	50.1	11.0	48.33	8.24
26	62.2	11.1	60.80	58.1	11.3	56.60	4.20
27	62.0	11.4	60.62	60.0	11.4	58.56	2.06
28	60.5	11.7	59 09	58.8	11.9	57.38	1.71
29	60.0	11.8	58.60	57.6	12.0	56.15	2.45
30	60.0	11.6	58.58	58.0	12.3	56.58	2.00
31	58.8	11.3	57.33	53.0	12.0	51.40	5.93

Avril 1866

Date.	Maxima observés	Température	Maxima corrigés.	Minima observés	Température.	Minima corrigés.	Oscill.
	mm	mm	mm	mm		mm	mm
1	733.8	11.4	732.30	746.3	11.7	744.47	7.83
2	52.5	12.4	50.99	46.0	12.3	44.22	6.77
3	54.5	12.4	52.99	50.5	12.7	48.87	4.12
4	56.3	12.5	54.74	54.1	12.8	52.60	2.14
5	56.8	12.2	55.34	53.3	12.4	51.73	3.61
6	59.8	12.3	58.44	53.5	11.9	51.90	6.54
7	62.5	12.4	61.21	59.5	12.6	58.13	3.08
8	60.6	13.2	59.33	59.1	13.0	57.77	1.58
9	61.0	13.0	59.73	58.1	13.4	56.77	2.96
10	61.0	13.0	59.73	58.1	13.2	56.76	2.97
11	760.2	13.5	758.94	758.4	13.4	757.07	1.87
12	61.0	14.1	59.83	57.5	13.9	55.19	3.64
13	61.0	14.7	59.88	59.9	14.6	58.74	1.14
14	60.0	14.4	58.82	55.3	15.5	54.06	4.76
15	63.0	15.1	61.94	57.3	15.3	55.42	7.92
16	63.1	15.0	61.15	61.2	15.4	61.15	2.98
17	62.3	15.3	61.26	58.4	15.4	57.25	4.03
18	58.4	15.5	57.20	57.0	15.8	55.86	1.43
19	58.0	16.4	56.94	56.7	16.5	55.28	1.66
20	56.6	16.9	55.46	54.6	16.8	53.49	2.07
21	738.0	15.7	736.84	733.8	17.0	732.67	4.21
22	58.0	15.3	56.85	57.0	15.7	55.85	1.00
23	63.0	14.7	61.94	56.5	15.5	55.30	6.64
24	63.9	14.7	62.87	62.3	14.9	61.43	1.44
25	62.6	14.6	61.53	59.6	14.8	58.46	3.07
26	59.8	15.1	58.69	58.9	15.2	57.77	0.92
27	59.7	16.0	58.58	56.2	16.1	55.06	3.52
28	56.3	16.7	55.12	54 6	16.5	53.46	1.66
29	55.8	16.9	54.64	49.9	17.0	48.65	5.99
30	49.9	16.3	48.89	45.7	17.2	44.35	4.24

Mai 1866

Date	Maxima observés	Température.	Maxima corrigés.	Minima observés	Température.	Minima corrigés.	Oscill.
	mm		mm	mm		mm	mm
1	746.0	16.7	744.60	739.2	16.8	737.61	6.99
2	53.5	16.5	52.30	41.9	16.6	40.37	11.93
3	58.8	16.3	57.77	53.4	16.6	52.21	5.56
4	59.8	16.6	58.82	57.7	16.6	56.66	2.16
5	61.0	16.9	60.08	58.8	17.0	57.82	2.26
6	60.3	17.0	59.36	59.7	17.6	58.80	0.56
7	60.2	17.8	59.33	59.0	17.6	58.07	1.26
8	57.2	18.1	56.26	56.0	18.3	55.05	1.21
9	57.1	18.8	56.22	55.5	18.8	54.56	1.66
10	57.3	18.3	56.38	54.4	18.9	53.44	2.94
11	758.0	17.2	757.01	751.4	19.2	750.38	6.63
12	51.0	15.8	49.68	47.3	18.9	46.13	3.55
13	53.3	14.8	52.01	50.4	17.3	49.18	4.83
14	56.7	15.1	55.50	54.4	16.0	53.19	2.31
15	59.3	12.9	57.96	55.5	13.5	54.09	3.87
16	60.0	13.9	58.78	57.9	14.5	56.67	2.11
17	59.8	13.8	58.57	58.4	14.8	57.20	1.37
18	60.7	14.0	59.52	59.0	14.5	57.80	1.72
19	60.8	14.4	59.65	58.9	14.5	57.70	1.95
20	61.2	14.6	60.07	58.4	15.6	57.27	2.80
21	760.2	13.7	758.96	759 3	14.6	758.11	0.85
22	60.1	11.8	58.70	57.5	14.4	56.23	2.47
23	58.0	11.6	56.52	54.2	12.7	52.69	3.83
24	54.2	12.7	52.69	52.9	12.9	51.38	1.31
25	54.3	13.4	52.85	49.7	13.0	48.10	4.75
26	56.0	14.4	54.70	50.3	14.1	48.80	5.90
27	57.6	15.7	56.48	53.5	14.7	54.20	2.28
28	57.7	16.8	56.68	55.9	17.3	54.86	1.82
29	56.3	16.7	55.21	54.0	18.7	53.02	2.19
30	55.7	17.2	54.65	54.4	17.6	53.32	1.33
31	55.0	17.8	53.97	53.1	17.5	51.98	1.99

Juin 1866

Date	Maxima observés	Température.	Maxima corrigés.	Minima observés	Température.	Minima corrigés.	Oscill.
	mm		mm	mm		mm	mm
1	756.5	18.9	755.60	755.0	19.0	753.93	1.67
2	56.7	19.9	55.92	55.6	19.6	54.76	1.16
3	57.4	20.7	56.69	53.8	20.2	52.96	3.73
4	59.3	20.5	58.63	56.0	21.4	55.31	3.32
5	58.1	20.5	57.40	57.2	21.0	56.51	0.89
6	58.5	21.6	57.89	54.7	21.7	54.01	3.88
7	59.5	21.5	58.91	55.4	21.8	54.72	4.19
8	61.1	20.9	60.53	58.5	22.3	57.96	2.57
9	62.3	21.8	61.84	61.0	21.7	60.50	1.34
10	61.3	23.1	60.92	59.0	21.9	58.45	2.47
11	759.8	23.7	759.94	756.0	24.0	755.37	4.57
12	56.2	24.0	55.75	54.7	24.8	54.29	1.46
13	57.7	24.2	57.33	53.0	25.3	52.57	4.76
14	57.2	22.7	56.66	55.4	25.5	55.04	1.62
15	57.2	22.8	56.67	54.3	22.8	53.68	2.99
16	54.7	23.1	54.14	47.0	23.2	46.21	7.93
17	55.0	21.6	54.30	44.3	23.7	43.46	10.84
18	58.9	20.5	58.23	55.0	21.7	54.31	3.92
19	59.0	21.8	58.44	58.1	21.2	57.46	0.98
20	59.3	22.7	58.82	57.7	22.5	57.17	1.65
21	758.0	23.4	757.55	756.7	24.7	756.34	1.21
22	58.9	24.3	58.57	57.0	24.4	56.61	1.96
23	59.9	24.1	59.58	56.5	25.1	56.14	3.44
24	58.3	24.2	57.93	56.2	25.0	55.83	2.10
25	57.2	23.1	56.70	55.0	24.2	54.39	2.31
26	57.2	23.6	56.74	55.1	23.9	54.61	2.13
27	58.0	24.6	57.66	56.2	24.2	55.77	1.89
28	58.7	24.5	58.38	57.4	25.1	57.07	1.31
29	59.1	24.7	58.80	56.0	25.1	55.64	3.16
30	56.2	25.0	55.83	52.4	25.1	51.92	3.91

Juillet 1866

Date	Maxima observés	Température.	Maxima corrigés.	Minima observés	Température.	Minima corrigés.	Oscill.
	mm		mm	mm		mm	mm
1	752.6	25.4	752.17	749.8	25.3	749.27	2.90
2	50.3	25.0	49.75	48.5	25.7	47.95	1.80
3	52.0	24.7	51.49	48.5	26.2	48.00	3.49
4	53.2	25.0	52.73	51.8	25.2	51.33	1.41
5	53.0	25.0	52.54	51.4	25.5	50.92	1.62
6	54.3	25.1	53.88	52.0	25.5	51.55	2.33
7	58.7	25.0	58.42	54.0	25.5	53.61	4.81
8	62.5	24.8	62.30	59.0	25.5	58.76	3.54
9	62.3	24.7	62.09	61.0	25.3	60.82	1.27
10	62.3	25.1	62.13	60.2	25.4	59.99	2.14
11	761.9	25.5	761.76	75 .5	27.5	759.26	2.50
12	61.2	25.7	61.05	60.0	25.2	59.78	1.27
13	61.1	26.5	61.01	60.0	26.2	59.86	1.15
14	60.8	27.5	60.80	59.3	26.9	59.19	1.61
15	59.5	28.0	59.49	56.2	27.8	56.08	3.41
16	56.6	28.1	56.54	54.3	28.5	54.18	2.36
17	55.3	28.6	55.22	53.5	28.8	53.38	1.84
18	54.4	28.6	54.29	51.8	28.9	51.66	2.63
19	52.2	27.6	51.94	48.0	29.0	47.74	4.20
20	55.9	25.8	55.60	50.0	27.8	49.70	5.90
21	756.3	26.0	756.02	754.2	26.5	753.90	2.12
22	55.2	26.2	54.91	53.4	26.6	53.08	1.83
23	53.7	26.5	53.40	51.3	26.5	50.91	2.49
24	53.7	25.5	53.31	48.4	26.9	47.96	5.35
25	55.5	25.1	55.11	53.3	25.5	52.88	2.23
26	55.9	25.4	55.56	52.0	25.5	51.55	4.01
27	52.4	25.1	51.92	50.5	25.5	49.99	1.93
28	50.7	25.7	50.24	46.0	25.5	45.37	4.87
29	49.7	25.4	49.18	43.8	26.1	43.17	6.01
30	50.3	25.0	49.75	48.7	25.7	48.18	1.57
31	52.4	25.2	51.93	46.0	25.6	45.38	6.55

Aout 1866.

Date.	Maxima observés	Tempé-rature.	Maxima corrigés.	Maxima observés	Tempé-rature.	Minima corrigés.	Oscill.
	mm		mm	mm		mm	mm
1	755.4	24.9	755.00	752.0	25.4	751.54	3.46
2	54.7	24.8	54.29	51.9	25.3	51.44	2.85
3	54.8	25.0	54.40	51.5	25.2	51.00	3.40
4	55.0	25.4	54.63	49.3	25.5	48.76	5.87
5	55.8	24.1	55.36	46.6	26.0	46.05	9.31
6	58.6	22.4	58.09	55.6	24.1	55.16	2.93
7	57.9	22.8	57.40	56.0	23.8	55.53	1.87
8	56.3	24.0	55.85	52.2	24.1	51.64	4.21
9	52.5	23.9	51.92	51.0	24.1	50.41	1.51
10	51.2	24.7	50.66	47.7	24.2	47.03	3.63
11	737.2	22.8	736.67	730.0	24.2	749.39	7.28
12	56.3	22.1	55.68	49.0	22.7	48.22	7.46
13	52.0	21.9	51.24	47.0	22.7	46.16	5.08
14	52.4	21.7	51.62	51.0	22.7	50.28	1.34
15	56.2	21.7	55.54	52.7	22.1	51.99	3.55
16	56.0	22.8	55.44	53.5	22.7	52.84	2.60
17	55.0	23.1	54.44	52.5	23.1	51.85	2.59
18	58.3	24.1	57.92	55.0	24.6	54.57	3.35
19	57.4	24.5	57.02	53.8	24.7	53.35	3.67
20	53.9	24.6	53.44	50.8	25.5	50.32	3.12
21	753.7	24.3	753.22	750.0	25.1	749.46	3.76
22	57.8	24.2	57.43	53.4	24.9	52.94	4.49
23	58.6	24.2	58.26	56 0	25.1	55.64	2.62
24	58.2	24.6	57.86	56.0	25.4	55.66	2.20
25	60.3	24.6	60.02	57.0	25.3	56.69	3.33
26	61.1	24.7	60.86	60.0	25.1	59.77	1.09
27	60.2	24.3	59.90	55.8	24.8	55.42	4.48
28	56.0	23.9	55.54	49.2	24.7	48.60	6.94
29	54.2	19.9	53.33	48.5	24.0	47.81	5.52
30	60.4	19.7	59.69	54.0	21.5	53.26	6.43
31	60.8	21.3	60.27	58.4	21.7	57.80	2.47

Septembre 1866

Date	Maxima observés	Température.	Maxima corrigés.	Minima observés	Température	Minima corrigés.	Oscill.
	mm		mm	mm		mm	mm
1	738.7	21.9	738.15	734.7	22.0	734.04	4.11
2	54.0	21.1	53.23	49.5	21.9	48.65	4.58
3	59.0	20.3	58.32	51.1	21.5	50.27	8.05
4	60.0	20.5	59.36	58.0	21.1	57.35	2.01
5	59.7	21.1	59.11	58.0	21.2	57.36	1.75
6	58.8	21.8	58.24	56.9	21.7	56.27	1.97
7	58.5	22.0	57.93	57.0	22.1	56.41	1.52
8	57.5	22.5	56.94	51.0	22.5	50.26	6.68
9	53.0	21.2	52.21	50.4	22.5	49.63	2.58
10	52.7	21.1	51.90	51.0	21.7	50.19	1.71
11	753.0	21.0	752.19	750.4	21.3	749.53	2.66
12	56.0	20.4	55.23	50.8	21.2	49.95	5.28
13	57.2	20.4	56.26	55.0	21.1	54.26	2.00
14	57.6	19.9	56.85	56.2	20.7	55.46	1.39
15	56.5	21.1	55.79	53.8	21.7	53.08	2.71
16	55.3	21.0	54.55	54.0	21.5	53.26	1.29
17	54.5	20.7	53.70	51.9	21.7	51.12	2.58
18	57.5	19.3	56.67	51.9	20.0	50.98	5.69
19	59.0	19.3	58.23	57.4	19.9	56.62	1.61
20	59.0	19.7	58.26	57.4	20.1	56.64	1.62
21	758.0	19.8	757.24	756.0	20.2	755.22	2.02
22	58.1	19.8	57.34	57.0	20.2	56.25	1.09
23	60.0	20.6	59.37	56.7	20.6	55.98	3.39
24	60.3	20.9	59.70	58.4	21.2	57.76	1.94
25	59.9	20.0	59.22	57.4	21.2	56.73	2.49
26	58.0	19.6	57.22	56.0	20.1	55.21	2.01
27	57.9	19.2	57.09	55.2	19.9	54.36	2.73
28	60.0	19.0	59.23	57.5	19.5	56.68	2.55
29	60.7	18.9	59.95	59.3	19.2	58.52	1.43
30	60.4	19.0	59.63	59.0	19.2	58.22	1.41

Octobre 1866

Date	Maxima observés	Température.	Maxima corrigés.	Minima observés	Température.	Minima corrigés.	Oscill.
	mm		mm	mm		mm	mm
1	760.0	19.1	759.24	758.0	19.2	757.19	2.05
2	60.6	19.5	59.90	58.5	19.8	57.74	2.16
3	61.7	19.2	61.01	60.0	19.5	59.27	1.74
4	60.2	19.2	59.45	59.5	20.0	58.79	0.66
5	64.1	19.0	63.45	59.2	19.9	58.48	4.97
6	67.3	18.7	66.71	63.5	19.5	62.86	3.85
7	68.2	17.8	67.57	66.0	19.0	65.41	2.16
8	66.6	17.3	65.90	62.5	18.0	61.70	4.20
9	63.9	16.6	63.04	60.1	17.8	59.23	3.81
10	60.8	16.3	59.83	56.0	17.0	54.93	4.90
11	758.3	15.9	757.20	755.2	16.6	754.07	3.13
12	59.3	15.9	58.23	57.4	16.7	56.34	1.89
13	57.8	15.7	56.68	51.0	16.3	49.73	6.95
14	55.5	15.7	54.29	51.5	16.1	50.21	4.08
15	59.6	15.4	58.51	54.8	16.3	53.65	4.86
16	63.3	14.9	62.26	59.4	15.6	58.30	3.96
17	65.9	13.7	64.84	62.8	15.6	61.82	3.02
18	67.5	13.0	66.41	65.4	14.1	64.35	2.06
19	70.5	12.4	69.45	66.8	13.4	65.74	3.71
20	70.8	12.0	69.75	68.0	13.2	66.96	2.79
21	768.0	12.1	766.87	765.8	12.6	764.65	2.22
22	66.0	12.1	65.61	61.0	12.4	59.68	5.93
23	61.2	12.0	59.85	57.7	12.4	56.28	3.57
24	57.8	11.9	56.35	53.4	12.2	51.82	4.53
25	53.8	11.5	52.19	50.0	11.8	48.30	3.89
26	55.4	10.7	54.75	50.3	11.7	48.59	6.16
27	59.2	10.5	57.65	55.4	11.1	53.79	3.86
28	60.0	10.5	58.48	57.8	10.7	56.24	2.24
29	64.4	10.3	62.99	60.0	10.8	58.51	4.48
30	63.5	10.2	62.05	60.3	10.6	58.79	3.26
31	63.8	10.5	62.40	61.0	10.8	59.54	2.86

Novembre 1866

Date	Maxima observés	Température.	Maxima corrigés.	Minima observés	Température.	Minima corrigés.	Oscill.
	mm		mm	mm		mm	mm
1	763.1	11.2	761.74	760.0	11.0	758.53	3.21
2	60.0	11.7	58.39	57.8	11.4	56.30	3.29
3	59.5	11.9	58.08	57.4	11.7	55.90	2.18
4	63.6	12.1	62.35	59.0	12.4	57.61	4.74
5	64.5	12.7	63.30	62.2	12.4	60.91	2.39
6	65.6	12.8	64.47	63.3	12.8	62.18	2.29
7	65.7	12.5	64.54	64.8	13.0	63.65	0.89
8	65.3	12.2	64.09	60.0	12.4	58.65	5.44
9	60.0	12.3	58.65	53.9	12.2	52.35	6.30
10	63.4	11.3	62.25	56.1	12.2	54.91	7.14
11	762.3	11.7	760.95	760.0	11.7	758.59	2.36
12	62.6	11.6	61.27	60.0	11.8	58.60	2.67
13	60.0	11.6	58.58	51.5	11.7	49.82	8.76
14	60.6	11.1	59.17	50.0	11.7	48.29	10.88
15	62.8	10.5	61.37	60.5	11.4	59.06	2.31
16	61.0	10.1	59.58	46.5	10.8	44.59	14.99
17	63.0	9.4	61.47	46.2	10.6	44.27	17.20
18	63.2	8.5	61.60	51.0	9.8	49.15	12.45
19	52.5	8.0	50.52	48.0	9.3	46.02	4.50
20	59.0	7.3	57.18	52.7	8.3	50.78	6.40
21	758.6	7.0	736.75	757.3	7.5	755.43	1.32
22	61.3	7.0	59.51	58.6	7.9	56.83	2.68
23	61.4	7.1	59.62	49.0	7.4	46.88	12.74
24	58.3	7.5	56.46	49.0	7.6	46.90	9.56
25	57.2	7.6	55.34	48.7	8.0	46.63	8.71
26	52.9	7.4	50.90	48.4	7.9	46.30	4.60
27	55.2	7.3	53.26	48.9	7.7	46.81	6.45
28	60.1	7.4	58.31	55.0	7.6	53.08	5.23
29	60.2	6.6	58.34	55.4	7.6	53.48	4.86
30	59.4	6.3	57.49	55.0	6.6	52.99	4.50

Les oscillations diurnes, moyennes et maximes, depuis décembre 1865 jusqu'à novembre 1866, sont exposées dans le tableau suivant :

MOIS ET SAISONS.	Oscillations moyennes.	Oscillations maxima.	Date des maxima.
	mm	mm	
Décembre... 1865	3.899	9.01	15
Janvier..... 1866	4.397	9.58	12
Février..... »	4.351	9.97	13
Mars. ..... »	5.711	11.83	24
Avril..... »	3.526	7.92	15
Mai ..... »	3.110	11.93	2
Juin..... »	2.979	10.84	17
Juillet..... »	2.940	6.55	31
Août..... »	3.949	9.31	5
Septembre.. »	2.762	8.05	3
Octobre .... »	3.547	6.93	13
Novembre .. »	6.001	17.20	17
Hiver.....	4.219	9.97	13.Févr.
Printemps.....	4.116	11.93	2.Mai.
Été.....	3.289	10.84	17.Juin.
Automne.....	4.103	17.20	17.Nov.
Année.....	3.932	17.20	17.Nov.

Ce tableau montre que les variations irrégulières de la pression atmosphérique sont plus grandes en hiver et plus petites en été, et qu'elles sont égales au printemps et à l'automne. La moyenne annuelle de l'oscillation barométrique est à Modène de près de 4 mill. Ce tableau montre encore que l'oscillation barométrique diurne,

peut quelquefois surpasser les valeurs des oscillations mensuelles. En effet, en août 1866, l'oscillation totale dans un mois a été de $14^{mm}81$, et en septembre de $11^{mm}30$, tandis que le 17 novembre 1866 l'oscillation diurne a été de $17^{mm}20$. J'expose ici, par digression, une autre conséquence qu'on peut tirer des 12 tableaux précédents. On sait que pour connaître la température moyenne par les températures maxima et minima, on doit faire usage d'un coëfficient spécial, qui est bien connu des météorologistes sous la dénomination de *coëfficient de Kaemtz*, qui, le premier, en a indiqué la nécessité et l'usage. Étant P la moyenne, M le maximum, m le minimum et c le coëfficient, on a

$$P = m + c\,(M - m)$$

J'ai voulu rechercher le terme (que je propose d'appeller *coëfficient barométrique*) destiné à faire trouver la pression barométrique moyenne, par les maxima et minima. Je crois que le coëfficient barométrique n'est pas moins important que le coëfficient thermométrique, parce que il suffit d'un baromètre anéroïde (dont on connaît la correction) pour déterminer les véritables valeurs moyennes diurnes. Évidemment il faut plusieurs années d'observation pour déduire la valeur la plus probable du coëfficient barométrique. Mais en attendant, je crois rendre service à la météorologie en donnant chaque année le résultat de mes observations sur ce point.

Voici le nombre obtenu dans l'année météorologique 1865-66 :

MOIS	MOYENNE DES MAXIMA.	MOYENNE DES MINIMA	MOYENNE DES MOYENNES.	COEFFIC. BAROM.
	mm	mm	mm	
Décembre.1865..	765.936	762.037	763.825	0.459
Janvier...1866..	63.146	58.749	60.896	0.488
Février... » ..	57.201	52.840	54.692	0.454
Mars..... » ..	52.048	46.337	49.184	0.498
Avril..... » ..	57.907	54.381	56.052	0.474
Mai..... » ..	56.235	53.125	54.772	0.530
Juin..... » ..	57.745	54.766	55.990	0.411
Juillet.... » ..	55.372	52.432	53.806	0.467
Août..... » ..	55.903	51.954	53.986	0.515
Septembre » ..	56.970	54.208	55.623	0.512
Octobre .. » ..	61.384	57.837	59.435	0.451
Novembre. » ..	59.184	53.183	56.645	0.577

En réunissant les résultats selon les saisons, et en mettant à côté le coëfficient thermométrique pour la même période, on obtient :

Saisons.	Coeffic. barométrique.	Coeffic. thermométrique.
Hiver.....	0.467	0.417
Printemps .	0.501	0.498
Été.....	0.464	0.564
Automne...	0.513	0.464
Année.....	0.486	0.486

La coïncidence des moyennes annuelles du coëfficient barométrique et du coefficient thermométrique, est vraiment remarquable. Cette coïncidence obtenue dans l'année météorologique 1865-66 est-elle accidentelle ? ou le coëfficient barométrique est-il en effet égal au coëfficient thermométrique ? C'est ce que les observations ultérieures pourront éclaircir.

Une autre méthode pour étudier les variations irrégulières du baromètre est celle qui consiste à prendre la différence, sans avoir égard au signe, entre les hauteurs moyennes de deux jours consécutifs. J'ai des raisons de

croire qu'à partir de janvier 1864 on obtient à Modène les valeurs les plus probables des moyennes pressions atmosphériques diurnes. En prenant les moyennes mensuelles de toutes les différences entre les moyennes de deux jours consécutifs, j'ai obtenu :

MOIS ET SAISONS.	1863-64.	1864-65.	1865-66.	MOYENNE.
	mm	mm	mm	mm
Décembre,....	»	3.266	2.209	»
Janvier.....	2.825	3.441	3.350	3.105
Février.....	3.783	2.347	2.454	3.030
Mars.....	3.549	3.532	3.609	3.563
Avril.....	1.981	1.509	2.102	1.864
Mai.....	2.185	2.104	1.945	2.178
Juin.....	1.924	1.904	1.465	1.764
Juillet.....	1.682	1.279	1.689	1.550
Août.....	2.179	1.667	2.531	2.126
Septembre....	1.845	1.370	1.668	1.628
Octobre.....	2.319	2.974	2.615	2.636
Novembre	3.334	2.638	3.044	3.005
Hiver.....	»	3.185	2.671	»
Printemps	2.672	2.382	2.552	2.535
Été.....	1.928	1.617	1.895	1.813
Automne	2.499	2.327	2.442	2.423
Année.....	»	2.377	2.390	»

On voit que les premières différences des moyennes diurnes (que je propose d'appeler *variations diurnes accidentelles*) confirment le résultat donné par les *oscillations diurnes accidentelles*, c'est-à-dire prouvent que les oscillations irrégulières sont plus grandes en hiver et plus petites en été, et qu'elles sont égales au printemps et à l'automne.

Si l'on tient compte du signe des premières différences, et qu'on cherche les plus grandes différences obser-

vées chaque mois, on trouve les quantités indiquées dans le tableau suivant :

MOIS.	1864	1865	1866
	mm	mm	mm
Janvier	+ 9.524	+ 7.877	—10.153
Février	+10 397	+ 6.014	— 7.410
Mars	+10.060	—11.417	—10.784
Avril	+ 6.336	+ 7.164	— 6.993
Mai	+ 9.873	+ 5.026	+ 8.547
Juin	+ 6.770	+ 5.847	+ 8.204
Juillet	+ 5.227	+ 4.407	+ 5.070
Août	+ 7.397	— 4.384	+ 7.893
Septembre	— 7.103	+ 3.593	— 4.766
Octobre	+ 7.360	—10.683	— 6.043
Novembre	+10.206	+ 9.110	— 8.103
Décembre	— 7.760	+ 6.943	—10.607

On voit que la plus grande partie de ces différences est de signe positif. En effet, dans 36 quantités, 23 sont positives et seulement 13 négatives. Ceci montre qu'en général (et surtout en été) les élévations du baromètre sont plus rapides que les dépressions. Les deux derniers tableaux montrent qu'en général, la moyenne pression atmosphérique varie à Modène d'un jour à l'autre de $2^{mm}4$, mais il peut y avoir des jours où cette variation est de 10 à 11 millimètres.

§ 2.

Variations régulières.

Le baromètre enregistreur est l'instrument que j'ai destiné à résoudre complètement le problème des variations régulières de la pression atmosphérique. J'ai exposé dans un autre mémoire, la méthode que je suis pour employer à cet objet le baromètre enregistreur (1). Mais comme il y a peu de temps que cet instrument est placé

(1) Descrizione del Barometro registratore del R. Osserv. di Modena, pag. 5.

à l'Observatoire de Modène, je dois ici faire usage provisoirement d'une autre méthode, en remettant à une autre occasion le développement complet de cet important sujet. J'emploirai à présent, pour la détermination des variations régulières, la formule de Bessel adaptée aux observations diurnes barométriques de l'Observatoire de Modène. Ces observations sont faites régulièrement depuis le mois de mai 1865 :

à midi.....	O	à minuit.....	XII
à 3 h. soir....	III	à 8 h. matin.....	XX
à 4 h. soir....	IV	à 9 h. matin.....	XXI
à 9 h. soir....	IX		

La formule de Bessel, en appellant h l'angle horaire à un instant donné, et P la pression atmosphérique correspondante, donne :

$$P = X + y \,\text{Sin.}\, h + z \,\text{Cos.}\, h + w \,\text{Sin.}\, 2h + u \,\text{Cos.}\, 2h.$$

Dans ces recherches préliminaires je me suis borné aux termes en $2h$. J'ai réuni les mois en saisons et, en donnant à la formule précédente l'expression

$$P = X + m \,\text{Sin.}\, (M + h) + n \,\text{Sin.}\, (N + 2h) \ldots\ldots$$

j'ai déduit par la méthode des moindres carrés les valeurs de m, M, n, N, pour les huit saisons, depuis l'été 1865 jusqu'au printemps 1867 :

SAISONS.	X	Log. m	M	Log. n	N
	mm		o ′ ″		o ′ ″
Été 1865....	755.968	9.7491721	186 32 35	9.5303913	147 45 43
Automne 1865	57.574	9.5737609	171 52 12	9.6083639	145 8 7
Hiver 1865 66	59.771	9.0913251	142 34 23	9.5281648	136 33 40
Print. 1866.	53.330	9.4928746	169 37 46	7.5686258	152 19 41
Été 1866 ...	54.589	9.6917154	170 31 7	9.6124604	150 37 10
Automne 1866	57.213	9.3225342	177 49 6	9.6766313	139 32 34
Hiver 1866-67	58.207	9.1095364	135 0 0	9.6876859	151 57 44
Print. 1867..	53.213	9.3070367	147 29 8	9.7334407	150 41 18

Avec ces éléments j'ai calculé les hauteurs barométriques pour les 7 heures d'observations, et j'ai obtenu les différences suivantes entre l'observation et le calcul :

CALCUL — OBSERVATIONS.

HEURES.	ÉTÉ 1865.	AUTOMNE 1865.	HIVER 1865-66.	PRINTEMPS 1866.	ÉTÉ 1866.	AUTOMNE 1866.	HIVER 1866-67.	PRINTEMPS 1867.	SOMMES HORIZ.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
O	− 0.002	− 0.027	0.011	− 0.014	− 0.016	− 0.027	− 0.054	− 0.013	0.237
III	− 0.010	+ 0.043	+ 0.598	[illegible]	0.839	+ 0.043	+ 0.036	+ 0.026	0.313
IV	+ 0.044	− 0.031	− 0.076	+ 0.007	+ 0.013	− 0.019	− 0.027	− 0.002	0.222
IX	− 0.014	+ 0.005	+ 0.011	0.008	0.007	− 0.005	− 0.008	− 0.014	0.072
XII	+ 0.009	− 0.002	− 0.004	+ 0.005	[illegible]	+ 0.002	+ 0.006	+ 0.009	0.040
XX	− 0.032	− 0.020	− 0.022	− 0.029	− 0.032	− 0.016	− 0.070	− 0.069	0.320
XXI	+ 0.036	+ 0.128	+ 0.050	+ 0.034	+ 0.037	+ 0.040	+ 0.095	+ 0.094	0.422
Sommes vert.	±0.088	±0.079	±0.147	±0.030	±0.036	±0.106	±0.138	±0.128	
$\frac{1}{3}$ [IV+XII+XX]	+ 0.007	− 0.019	− 0.034	− 0.006	− 0.003	− 0.021	− 0.030	− 0.021	

Les plus grandes différences correspondent à l'hiver, qui est la saison des plus grandes agitations de la colonne barométrique. On voit que toutes les valeurs de midi et de 8 h. du matin ont le signe —, et au contraire celles de 9 h. du matin ont le signe +. Dans la dernière colonne verticale, il y a la somme des différences sans avoir égard aux signes. Elle montre que les valeurs qui sont le plus exactement représentées sont celles de minuit, et celles qui le sont le moins sont celles de 9 h. du matin. La dernière colonne horizontale indique que les valeurs moyennes que je déduis des trois observations IV, XII, XX, sont très rapprochées de celles données par la formule.

En différentiant les mêmes équations pour rechercher les maxima et les minima, on obtient pour les instants correspondants les valeurs contenues dans le tableau suivant. En appelant

m' le 1er minimum (min. des min.).
M le 1er maximum.
m le 2^{e} minimum.
M' le 2^{e} maximum (max. des max.).

Les deux dernières colonnes de ce tableau donnent les valeurs de $M' - m'$ et de $1/2\,(M' + M) - 1/2\,(m' + m)$.

SAISONS.	1 MINIMUM.	1 MAXIMUM.	2 MINIMUM.	2 MAXIMUM.	OSCILL. TOTALE.	OSCILL. MOYENNE.
	h.	h.	h.	h.	mm	mm
Été 1865.....	4.51	11.92	15.07	20.80	1.509	0.800
Automne 1865.	4.60	11.00	15.52	21.53	1.373	0.857
Hiver 1865-66.	4.74	10.63	16.13	22.29	0.848	0.680
Printemps 1866	4.38	10.63	15.29	21.39	1.209	0.774
Été 1866.....	4.58	11.10	15.01	21.24	1.573	0.897
Automne 1866.	3.98	10.31	15.40	21.36	1.255	0.960
Hiver 1866-67.	4.18	10.00	15.69	21.88	1.138	0.980
Printemps 1867	4.28	10.15	15.64	21.83	1.365	1.092
Hiver.....	4.46	10.31	15.91	22.08	0.991	0.830
Printemps.....	4.33	10.39	15.46	21.61	1.287	0.933
Été..	4.54	11.51	15.04	21.02	1.541	0.848
Automne	4.29	10.65	15.46	21.44	1.314	0.908
Moyenne.....	4.40	10.71	15.47	21.54	1.283	0.880

Les résultats contenus dans ce dernier tableau montrent que de l'hiver à l'été les heures du 1er minimum et du 1er maximum retardent, et au contraire celles du 2e minimum et du 2e maximum avancent. Ils montrent encore que les variations régulières $M'-m$ sont plus grandes en été et plus petites en hiver, ce qui est précisément le contraire de ce qui arrive pour les variations irrégulières. En effet on a :

	Variations irrégulières.	Variations régulières.
Hiver.....	$4^{mm}219$	$0^{mm}991$
Printemps.	4 116	1 287
Été	3 289	1 541
Automne..	4 103	1 314

En calculant les variations selon la méthode de M.

Kaemtz, le tableau précédent donne pour l'oscillation moyenne D=0^{mm}88. J'avais retrouvé en 1864 (1)

D

0^{mm}56 pour Paris (1816-52).
0 77 pour Milan (1848-59).
0 80 pour Modène (1849-63).

La formule générale de M. Liais, que j'ai réduite à l'expression (2)

$$D = 2^{mm}205 \cos.^3\varphi - 0^{mm}003413\ (761.35 - h)$$

φ latitude,

h moyenne hauteur barométrique à la station,

donne pour l'observatoire de Modène, D = 0^{mm}78.

Ma formule (3)

$$D = 2/3\ (XX - IV)$$

donne pour les trois années 1864-65-66, D = 0^{mm}77.

Il faut remarquer que l'hiver 1866-67 qui entre dans le tableau précédent, doit nécessairement produire quelques perturbations dans les résultats à cause des fortes agitations de la pression atmosphérique en janvier 1867, et des grandes élévations de février 1867.

J'exposerai enfin un corollaire qu'on peut tirer des formules précédentes, relativement à la correction des anciennes observations barométriques de l'observatoire de Modène.

Ces observations, qui commencent en 1830, peuvent se diviser en 7 séries, selon les différentes heures d'observation, séries que dans le 2^e vol. de mon *Bullettino*

(1) Bull. met. del Padre Secchi vol. 3, pag. 89.
(2) Bull. met. dell' Osserv. di Modena, vol. 2, pag. 27.
(3) Bull. met. dell'Osserv. di Modena, vol. 1, pag. 62.

meteorologico j'ai indiquées par les lettres A.B.C, etc. En calculant avec les formules précédentes les valeurs barométriques qui correspondent aux heures des séries, et en prenant la différence avec la moyenne, on obtient les corrections exposées dans le tableau suivant. Les séries B et D manquent, parcequ'elles doivent être traitées par une méthode particulière.

SÉRIE.	ÉTÉ 1865.	AUTOMNE 1865.	HIVER 1865-66.	PRINTEMPS 1866.
	mm	mm	mm	mm
A 1830-32 O. VIII.XX.	−0.145	−0.210	−0.166	−0.208
C 1834 O. VIII.XII.XX.	−0.170	−0.202	−0.164	−0.185
E 1836 O. VIII.X.XXII.	−0.126	−0.229	−0.234	−0.218
F 1837-48 O. VI.IX.XXI.	+0.012	−0.087	−0.117	−0.101
G 1849-63 III.IX.XXI.	+0.051	−0.036	−0.076	−0.051

SÉRIE.	ÉTÉ 1866.	AUTOMNE 1866.	HIVER 1866-67.	PRINTEMPS 1867.
	mm	mm	mm	mm
A 1830-32 O. VIII.XX.	−0.233	−0.259	−0.279	−0.309
C 1834 O. VIII.XII.XX.	−0.205	−0.234	−0.243	−0.271
E 1836 O. VIII.X.XXII.	−0.212	−0.306	−0.356	−0.383
F 1837-48 O. VI.IX.XXI.	−0.077	−0.172	−0.215	−0.220
G 1849-63 III.IX.XXI.	−0.024	−0.101	−0.143	−0.143

De là on tire en moyenne les corrections :

Saisons	A	C	E	F	G
	mm	mm	mm	mm	mm
Hiver . . .	—0.222	—0.203	—0.295	—0.166	—0.109
Printmps	—0.258	—0.228	—0.300	—0.160	—0.097
Été	—0.189	—0.187	—0.169	—0.032	+0.013
Automne	—0.234	—0.218	—0.267	—0.129	—0.068

APERÇU

SUR L'HISTOIRE NATURELLE

DE LA CORÉE

Par M. Henri JOUAN,
Chef d'Etat-major de l'escadre de Chine et du Japon.

Je commencerai par mettre le lecteur en garde contre ce titre prétentieux. Il ne s'agit point en effet ici d'une histoire naturelle de la Corée, mais seulement de l'exposé rapide de ce que j'ai pu voir, au milieu des préoccupations d'une expédition de guerre, pendant un séjour d'un mois (du 12 octobre au 21 novembre 1866) sur un point de la côte occidentale de cette contrée, plus fermée encore aujourd'hui, aux étrangers, que ne l'était naguère le Japon. La Corée était à-peu-près lettre close pour les Européens. D'immenses difficultés de navigation, quelques naufrages célèbres assez récents, en faisaient un juste objet d'effroi pour les marins, car la mort dans les supplices attendait le plus souvent ceux qui avaient échappé aux dangers de la mer. Le commerce, si entreprenant dans les mers de l'extrême-Orient, avait essayé, au moyen de quelques petits navires, de franchir la première ligne de rochers et d'écueils qui défendent ces côtes inhospitalières; mais il avait été bientôt obligé de renoncer à ces tentatives en face de plus grands dangers et des habitudes

systématiques d'isolement des habitants. Seuls, quelques courageux missionnaires français avaient pu, depuis quelques années, s'introduire en contrebande dans ce pays; mais, au mois de mars 1866, neuf d'entre eux sur douze, avaient été mis à mort par ordre du gouvernement.

Je n'ai pas à raconter comment, pour venger cet acte inique, la division navale de Chine fut conduite à détruire *Kang-Hoa*, une des principales places d'armes du royaume de Corée ; il me suffira de rappeler que c'est à son chef, le contre-amiral Roze, que revient l'honneur d'avoir, après des difficultés sans nombre, qui ne peuvent être appréciés que par des gens du métier, fait flotter le drapeau d'une nation civilisée sous les murs de la capitale, *Séhoul*, dont le nom était à peine connu (1).

La Corée, appelée par les indigènes *Tsio-Sen* (2), est, comme chacun sait, une presqu'île allongée, à l'extrémité de l'Asie, comprise entre 33° et 43° de latitude Nord, 121° et 127° de longitude orientale, ayant environ 1000 kilom. de longueur, sur une largeur moyenne de 200 kil. Le pays est très montueux et très accidenté. D'après les meilleurs renseignements, une chaîne de montagnes le parcourt dans le sens de la longueur, plus voisine de la côte orientale que de la côte occidentale. C'est vers celle-

(1) Les cartes européennes portent pour capitale *King-ki-tao* : c'est le nom de la province. Des auteurs chinois appellent cette ville *Wan-tching*. Le nom que lui donnent les Coréens est *Séhoul*. Elle est située à 5 kilomètres environ de la rive droite du fleuve *Han-Kiang*. Nos navires ont remonté jusque devant ses murs par 37° 28' latit. N., — 124° 28' long. Est.

(2) Ce nom signifie : *beauté du matin*. Celui de Corée, que les Européens donnent à cette contrée, vient de l'appellation *Koraï* (en chinois : *Kao-li*), que lui imposa un chef entreprenant du Nord-Est de la presqu'île, après s'être emparé de tout le pays, 200 ans environ avant J.-C.

ci, par les vallées que laissent entr'eux les rameaux et les contreforts de la grande chaîne qui arrivent jusqu'au rivage, que se dirigent les principaux cours d'eau pour venir se jeter dans la Mer Jaune. La côte occidentale est bordée d'un nombre infini d'îles, prolongements des sommets escarpés de la terre ferme, qui forment des archipels dont la plupart ne sont encore que très imparfaitement reconnus. C'est au milieu de l'un d'eux, vers le S.-O., que naufragèrent, il y a vingt ans, deux grands navires de guerre français, la *Gloire* et le *Victorieux*. Plus au Nord, à-peu-près au milieu du côté Ouest de la presqu'île, se trouve l'archipel du Prince-Impérial, à l'ouverture du vaste golfe du Prince-Jérôme, qui lui-même se divise en plusieurs baies, dans l'une desquelles, d'après l'aspect des terres, on espérait trouver l'embouchure du Han-Kiang, ou fleuve de Séhoul, tandis qu'en réalité ce fleuve se jette plus au Nord, derrière une foule d'îles, là où les cartes les plus récentes n'indiquaient que de la terre ferme.

Je ne saurais dire si cette barrière d'îles et d'écueils se prolonge plus au Nord, jusqu'au fleuve Yalou-Kiang qui sépare, au N.-O., la Corée de la province chinoise de Léao-Tong. Sur les cartes chinoises, la côte, dans cette partie, est tracée presque en ligne droite, à peine échancrée par des anses peu profondes et quelques embouchures de rivières, avec une île çà et là; mais comme ces cartes représentent de la même manière les points où nous avons trouvé en réalité des îles nombreuses, il est bien possible que, plus au Nord, les rivages montrent la même disposition qu'au milieu et au Sud de la presqu'île.

De même que la côte voisine, cette multitude d'îles et d'îlots se compose de terres très accidentées, escarpées, le plus souvent arides, sauf dans quelques ravins

abrités des vents du Nord. Quelques-unes, où ces conditions se présentent, sont habitées.

A la marée haute, les canaux qui séparent les différentes îles paraissent encore assez étendus, tandis qu'à la basse mer, il ne reste le plus souvent qu'un étroit chenal, et que plusieurs îles sont réunies par d'immenses plages de vase où il est impossible, ou au moins très-difficile, de marcher. Les marées sont très fortes. A une de nos stations, nous avons constaté une différence de 11 mètres 20 c. entre le niveau de la haute mer et celui de la basse mer, le 22 octobre 1866, jour de la pleine lune. Cette oscillation de la marée détermine de forts courants, et de plus, comme tous ces canaux sont très-souvent retrécis par des écueils, que la profondeur y est très inégale, il se produit, à certains endroits et à de certains moments, des rapides, des tourbillons, de véritables cataractes, qui rendent la navigation très ardue, même pour de petits navires. Il est cependant à présumer que, quand ces parages seront mieux connus, on y trouvera de bons ports, mais l'accès de ces derniers sera toujours très difficile.

Le squelette des îles et de la partie du continent que nous avons pu voir, se compose de couches de grès quartzeux, aux couches rudement redressées : çà et là quelques roches granitiques, des gneiss, etc. Géologiquement, à première vue, l'aspect du pays rappelle celui des bords de la mer dans la province de Chan-Tong, qui est juste en face, de l'autre côté de la mer Jaune.

L'île de *Kang-Hoa*, où nous avons séjourné du 14 octobre au 11 novembre 1866, se trouve juste à l'embouchure de la rivière de Séhoul, à l'endroit où l'eau douce se mêle à l'eau salée. *Kakodji*, le village où nous

avions débarqué, est situé sur le côté oriental par 37° 44′ de latit. N., et 124° 16′ de long. Est(1). Un bras de mer étroit, appelé par les indigènes *rivière salée*, et que peuvent seuls remonter de très petits navires, dans la direction moyenne Nord te Sud, sépare l'île de la terre ferme. Les marées sont très rapides dans ce chenal obstrué de bancs de sable et de roches, et vers le milieu de son parcours, il fait un double coude très brusque, très difficile à franchir. Les terres des deux rives sont accidentées, généralement arides ; quelquefois un terrain plat fait suite au rivage; ailleurs, de petites falaises, souvent couvertes de pins et d'autres arbres assez chétifs, arrivent jusqu'au bord de l'eau (2). Partout, la mer laisse à sec, en se retirant, des plages vaseuses qui rendent le débarquement très incommode.

Pour remonter par la rivière jusqu'à la capitale, il y a environ 26 milles marins. On se dirige d'abord au N.-E., puis à l'Est et enfin au S.-E. La ville est au pied de hautes montagnes, dont on aperçoit de très loin les sommets dentelés. Les rives, tantôt basses, tantôt escarpées, montrent quelques villages populeux. Le lit de la rivière est obstrué de bancs et de rochers qui rendent la navigation très difficile pour des bâtiments ne tirant qu'un peu plus de 2 mètres d'eau.

(1) *Kiang-Hooa* (*la fleur du fleuve*), d'après l'ouvrage intitulé : *San-Kokf-Tsou-Ran-Sets* ou *Aperçu des trois Royaumes* (Corée, îles Lieou-Kieou, Yeso), par le japonais *Rinsifée*, publié à Yedo en 1786, et traduit de l'original japonais par J. Klaproth, Paris, 1832. Dans les récits officiels de l'expédition, on a adopté le nom de *Kang-Hoa*, mais il me semble que l'orthographe : *Kan-h'wa* rendrait mieux la prononciation gutturale des Coréens.

(2) Sur toutes les pointes avancées, il y a des redoutes placées avec une grande entente de la fortification, et sur tout ce côté de l'île, il existe une muraille solide qui relie les forts entre eux, de manière à faire de l'ensemble un camp retranché.

Le climat de la Corée passe pour très salubre. Le froid est rigoureux dans le nord, en hiver(1). Il pleut beaucoup à la fin de l'été. A Kang-Hoa, nous avons pu constater un temps très agréable pour la saison; ordinairement un brouillard épais le matin, puis des journées relativement chaudes, un ciel d'Italie, des nuits fraîches. Cette sérénité du temps était quelquefois troublée par un petit coup de vent de N.-O., durant un ou deux jours. Les vents de cette partie sont les plus redoutés.

Ceux que nous avons ressentis et qui devenaient de plus en plus fréquents vers la fin de notre séjour en Corée, amenaient un abaissement très sensible de la température. Dans les premiers jours de novembre, l'eau gelait pendant la nuit, dans les vases placés à l'abri du vent. Janvier et février sont les mois pendant lesquels il tombe le plus de neige; même dans la partie méridionale de la presqu'île, il y en a beaucoup, mais elle fond rapidement au soleil sur les flancs des montagnes.

Au dire des missionnaires, le pays est très sain. Je le crois sans peine : sur environ 1,000 individus placés dans d'assez mauvaises conditions de logement, nous n'avons pas eu un seul malade.

Tout porte à croire que la Corée est bien partagée en produits du règne minéral. On y trouve de la houille, de l'étain, du cuivre, du fer, des mines d'or et d'argent, dit-on; mais, de même qu'en Chine, le gouvernement ne

(1) La corvette américaine « *Wachussets*, » ayant essayé au mois de mars dernier d'aller à 30 ou 40 lieues au N. de *Kang-Hoa*, à *Pin-Jang*, où un navire de cette nation avait été brûlé et massacré, fut obligée de renoncer à ce projet : l'entrée de la rivière était gelée, et là où le bâtiment avait jeté l'ancre, les glaçons charriés par les courants rendaient la place dangereuse.

permet pas l'exploitation de ces dernières. Dans les magasins de l'Etat, il y avait en abondance du plomb en saumon, du cuivre presque pur, de l'alun. Il est bien possible que l'alun soit fourni par le Japon, par la voie de Fosan, port de la côte S.-E., qui n'a jamais été abandonné par les Japonais depuis leur conquête de la Corée, il y a plus de 200 ans. Le cuivre jaune et le bronze sont très communément employés dans la confection des pièces d'artillerie et des ustensiles de ménage. Pendant un moment, on avait cru faire une trouvaille merveilleuse : le lit d'un petit ruisseau, qui se jette à Kakodji, était plein de paillettes métalliques brillantes comme de l'or : la Corée était-elle une nouvelle Californie ? Il ne fallut pas longtemps pour détruire cette illusion : les paillettes d'or étaient tout simplement du mica, dont toutes les roches sont constellées : autre point de ressemblance avec les roches du Chantong.

On rencontre partout dans la campagne des pierres tombales et de petits monuments en magnifique granit bleuâtre, au grain très serré.

L'île de Kang-hoa, dont nous n'avons bien exploré que les côtes de l'est, du nord et du nord-ouest, peut avoir de 6 à 7 lieues de long sur 4 de large. Son relief, comme celui des terres voisines, est extrêmement accidenté. Des collines arrondies, des montagnes abruptes, dont les sommets ont au moins 1,000 mètres d'altitude, se dressent au-dessus de vastes terrains plats que les habitants utilisent pour leurs cultures qui sont parfaitement tenues. La campagne est peu arrosée : les cours d'eau sont rares, mais les plus minces filets sont soigneusement aménagés pour l'irrigation des rizières. L'eau potable est presque toute fournie par des puits nombreux autour des habitations. Les flancs des montagnes

sont généralement arides. Sauf dans les ravins, et sur quelques collines qui servent de lieux de sépulture, la campagne est assez nue. Nous avons vu peu d'arbres de dimensions même moyennes. Les plus beaux sont des pins, les mêmes que ceux du Japon (*Pinus densiflora* Veitch). Cette espèce, qui ressemble au pin sylvestre, est, d'après les missionnaires, très commune dans tout le pays; certains individus doivent atteindre une grande taille, à juger par les belles planches que nous avons trouvées.

La saison était peu favorable pour les herborisations : la plupart des plantes n'avaient plus ni fleurs ni graines, et presque tous les arbres perdaient leurs feuilles. Un autre arbre, que nous n'avons jamais rencontré que de petite taille, est aussi commun que le pin ; il a le feuillage du châtaignier et des glands ressemblant aux glands du chêne. En dehors des rizières, l'aspect de la végétation était celui des régions tempérées de l'Europe.

Le riz est la principale culture, le fond de l'alimentation des habitants qui, de même que dans l'extrême Orient, en retirent une boisson énivrante. La récolte se faisait à la fin d'octobre. Les autres cultures consistaient en sorgho, chanvre, petits haricots excellents, un peu de tabac médiocre, du coton, à *courte soie*, de qualité inférieure. L'ortie de Chine doit être très répandue en Corée, car presque tous les vêtements des habitants sont fournis par les fibres de cette plante textile.

Des jardins potagers où l'on cultive en abondance des choux ou des navets, entourent les nombreux villages près desquels on voit une sorte de néflier, quelques châtaigniers, et toujours l'arbre appelé *Kam* (*Diospyros Kaki*, Veitch ; *Kaki* des Japonais) qui, dans la saison où nous nous trouvions, avait perdu ses feuilles,

mais était couvert de fruits savoureux, d'un jaune d'or, gros comme une pomme ordinaire.

Le froment et l'orge sont également cultivés en Corée; dans le nord, la rigueur du climat ne permet, dit-on, que la culture de cette dernière céréale. Nous n'avons pas vu de bambous à Kang-hoa; il y en a, paraît-il, dans le sud de la presqu'île. Le *Gin-Seng*, la panacée universelle des Chinois, se trouve au contraire dans le nord.

Les habitants employaient, comme bêtes de somme, des petits bœufs malheureusement trop rares, qui fournissaient de très bonne viande. Nous n'avons vu ni moutons ni chèvres; il me semble que ces animaux réussiraient très bien à Kong-hoa. Les rares chevaux étaient tout petits, à grosse tête, très laids. On doit en dire autant des mulets et des ânes, aussi peu nombreux.

Beaucoup de chiens de toutes les vilaines races ; très peu de chats ; les porcs communs, noirs. Le seul quadrupède sauvage que nous ayons vu était un renard à la fourrure zébrée de gris et de noir, qui se fit prendre, pendant la nuit, dans la maison même que j'occupais.

On dit que les montagnes de la presqu'île servent de repaires à des ours, des sangliers et des panthères. On trouve des peaux bien préparées d'animaux de ce dernier genre, mais je ne saurais dire si elles ne provenaient pas d'ailleurs que du pays.

Les seules volailles étaient les poules, tout-à-fait semblables à notre race commune. En général, il y avait peu d'oiseaux terrestres, sauf des moineaux, très communs, et deux espèces de pigeons, l'une au plumage brun, l'autre grise, qui m'ont paru en tout semblables à celles du Japon et du nord de la Chine. Les pies étaient très communes et très familières. J'en dirai autant des oiseaux de proie (*Circus...?*) qu'on voit dans toutes les

contrées de l'Asie orientale, et qui semblent s'étendre, par la Malaisie, jusqu'au continent australien. Je ne crois pas qu'il y ait nulle part autant d'oies sauvages, de canards et de sarcelles. Les oies ont le plumage gris. Les canards m'ont paru être de deux espèces : une dont le fond du plumage est noir, l'autre qui ressemblerait beaucoup à l'*Anas boschas*. Un coup de fusil faisait lever des milliers de tous ces oiseaux du milieu des rizières ou des petits étangs dont la surface paraissait quelquefois toute noire. A marée basse, les bancs laissés à nu dans la rivière en étaient couverts. Il faut ajouter une espèce de barge, des hérons gris, des blancs, et de très grands échassiers, probablement du même genre, qu'on rencontre presque toujours par couples dans les rizières.

Il y a beaucoup de serpents, entre autres une vipère qui ressemble beaucoup aux nôtres; quelques autres espèces sont, dit-on, redoutables. Je n'ai pas vu de tortues de terre ; mais les Coréens les connaissent bien, car les images de ces animaux sont partout reproduites par la peinture et la sculpture.

Il me semble qu'un conchyliologiste ne ferait pas fortune sur les plages vaseuses. Nous n'y avons vu que quelques bivalves du genre *Venus*. Deux espèces de coquilles des eaux saumâtres ont été reconnues par M. Gassies, de Bordeaux, pour la *Lampassia Cumingii*, Crosse, et la *Nassa Sinarum*, Philippi : toutes deux connues seulement depuis peu de temps, comme venant du nord de la Chine. Les rochers de l'île Bouée nous fournissaient d'excellentes petites huîtres, semblables à l'espèce *Ostrea Cristagalli*, Lam.

Les quelques poissons, achetés à grande peine des habitants, appartenaient au genre Plie, Plagusie, Gobie, Muge, Batracoïde, Hareng. Nous avons trouvé de très

grands approvisionnements de morue salée et d'un autre poisson (un Spare ?) dont il était impossible de reconnaître l'espèce.

Des baleines se montrent pendant l'hiver sur les côtes, principalement celles de l'est : les fanons sont employés dans la confection des arcs pour leur donner plus d'élasticité.

L'apiculture doit être en honneur, si on juge par les beaux gâteaux de cire d'abeille et le bon miel que nous avons trouvés. (1)

Avant de terminer ces remarques, malheureusement bien incomplètes, il ne sera peut-être pas hors de propos de dire quelques mots des habitants du pays. On estime leur nombre à 15,000,000 : ce chiffre est sans doute trop élevé. Les Coréens se rattachent à la race Mongole, dont ils ont les traits principaux, mais sans exagération, le nez un peu écrasé, large à la racine, la face plate, arrondie, les pommettes saillantes; le teint tirant sur le jaune citron, quelquefois brun, très foncé chez les gens du bas peuple qui vivent au grand air. Les yeux sont noirs, le plus souvent obliques, bien qu'on voie des individus qui les ont sensiblement droits. Souvent les dents sont mal rangées, fortes, ce qui les rapproche des Japonais. Les cheveux sont noirs, rudes et abondants; la barbe rare et composée de poils raides. Les proportions du corps sont assez bien gardées : nous n'avons observé de tendance à l'obésité que chez un vieux mandarin. Les hommes de haute taille ne sont pas rares ; presque tous sont au-dessus de la taille moyenne. Tous se distinguent par la finesse des extrémités ; leurs pieds surtout sont d'une petitesse extrême. Ce sont des

(1) Nous avons trouvé beaucoup de *cire végétale*. Je ne saurais dire de quelle plante elle provient. Est-ce de l'*Hibiscus syriacus*, du *Rhus succedaneum*, cultivés en Chine ?

montagnards intrépides, agiles et infatigables ; en quelques instants ils gravissent les hauteurs les plus escarpées. Les ascensions continuelles auxquelles les obligent la nature du pays, l'air vif qu'on y respire, contribuent sans doute au développement qu'on remarque dans leurs poitrines. Je ne pourrais rien dire des femmes, toutes ayant fui, à l'exception de quelques pauvres vieilles infirmes. D'après quelques dessins trouvés dans des maisons, elles ressembleraient aux Japonaises. Les hommes ne se rasent pas la tête comme les Chinois ; ils laissent pousser leurs cheveux et les relèvent de manière à faire au milieu de la tête une petite queue verticale liée par un ruban. Les jeunes gens seuls, avant le mariage, portent une longue tresse qui leur pend dans le dos, comme les Chinois.

Je ne saurais dire que peu de choses des mœurs. Le petit peuple, les laboureurs, nous ont paru être de bonnes gens, un peu enfants, curieux, à idées très mobiles. L'ivrognerie est un vice très commun : nous en avons vu de très fréquents exemples. L'usage du tabac est très répandu ; tout le monde fume dans des pipes à long tuyau et à fourneau tout petit, comme celui des pipes japonaises, contenant à peine deux pincées de tabac. Je crois que jusqu'ici le pays a été préservé de l'opium.

On dit les Coréens très jaloux de leurs femmes : celles-ci, du moins celles d'un certain rang, ne paraissent jamais en public. La polygamie est permise.

Ce peuple a des instincts guerriers : on peut le croire *à priori*, en voyant les fortifications dont le pays est couvert (1) et les immenses approvisonnements d'armes et

(1) Les villes ne sont que de vastes camps retranchés, enceints de murailles qui rappellent les constructions cyclopéennes de la Grèce.

de munitions trouvés à Kang-Hoa ; nous avons eu des preuves plus palpables de leur esprit militaire dans nos engagements avec eux.

Le Bouddhisme est la religion dominante : les classes élevées suivent (ou sont sensées suivre) la doctrine philosophique de Confucius, mais en réalité tout le monde est assez indifférent en matière de religion. Le seul culte vraiment pratiqué est, comme dans tout l'extrême Orient, celui qu'on rend à la mémoire des ancêtres. Les lieux de sépulture sont toujours parfaitement entretenus.

Le gouvernement est à-peu-près un despotisme pur, auquel on obéit aveuglément. Cependant les grades dans les fonctions publiques sont obtenus, comme en Chine, à la suite d'examens de *lettrés* où tout le monde peut concourir ; quelques fonctions cependant sont dévolues à une noblesse héréditaire. Le souverain actuel repousse les étrangers avec une sauvage énergie.

Le riz, un peu de viande et du poisson salé, des légumes, composent l'alimentation de ce peuple. Les habitations, sauf les demeures officielles et les pagodes, sont des huttes misérables en pierre et en torchis, couvertes avec des roseaux, dont la saleté et la puanteur dépassent toute description : pourtant, au milieu de tout cela, on trouve des objets qui dénotent une assez grande industrie et une civilisation déjà avancée. Je citerai les meubles, les monuments funéraires, les étoffes d'ortie de Chine, le papier qui est ou soyeux ou résistant comme du parchemin, les livres bien imprimés par le même procédé que les livres chinois (*incunables xylographiques*).

Le langage diffère du Chinois et du Mantchou ; les Coréens ont adopté les caractères symboliques de la Chine pour les écrits un peu importants, et c'est faire

preuve de peu de science que de se servir des caractères phonétiques de l'alphabet coréen. L'instruction, l'instruction primaire au moins, paraît être très répandue; car, dans les huttes les plus misérables, on trouvait des livres. A Kang-Hoa, il y avait une riche bibliothèque, composée d'ouvrages d'histoire, de traités de cérémonial, de sciences naturelles, de médecine, etc., et des compositions de pure imagination. Il est probable que nos sinologues trouveront dans ces livres, dont la plus grande partie a été envoyée à Paris, des documents curieux sur cette mystérieuse contrée.

Telles sont les remarques que j'ai pu faire pendant notre court séjour en Corée : elles sont bien peu nombreuses et bien peu précises ; mais il faut tenir compte des circonstances, la guerre, la saison peu favorable, l'ignorance de la langue, le manque absolu d'interprètes, par suite les difficultés de communiquer avec la population qui s'était, du reste, presque toute enfuie. Les excursions n'étaient pas non plus faciles à faire, surtout vers la fin de notre séjour ; malgré l'apparence soumise des habitants, il était prudent de se défier des embuscades et des maraudeurs, qui certainement n'auraient pas fait de quartier à ceux qui seraient tombés entre leurs mains. Cependant je crois que le charme qui maintient la Corée dans l'isolement est rompu, et que d'autres voyageurs, dans des circonstances plus favorables, compléteront ces renseignements, à peine ébauchés.

Nagasaki (Japon), mai 1867.

NOTICE

SUR

LE NÉOSÉBASTE

NOUVEAU GENRE DE POISSONS

DE LA FAMILLE DES *SCORPÈNOIDES*,

Et description d'une nouvelle espèce,

Par M. GUICHENOT,

Aide-naturaliste au Museum de Paris, Membre correspondant de la Société.

Richardson a fait mention (*Ann. et Mag. Nat. Hist.* 1842, tom. IX, pag. 216) d'un poisson des côtes de l'Australie, dont il a le premier publié la description, d'abord sous le nom de *Scorpæna panda* (1), et qu'il a ensuite considéré (*Voy. Ereb et Terr. Fish.* p. 70, pl. 41, fig. 3, 4) comme une Sébaste, en lui conservant, toutefois, la même dénomination spécifique que celle qu'il lui avait appliquée précédemment (*loc. cit.*)

Cette espèce et celle que nous allons faire connaître dans cette notice, et qui est également originaire de l'Aus-

(1) Espèce admise sous le même nom par M. Günther, dans son *Catalogue des Poissons du British Museum*, Tom. II, pag. 117.

tralie, présentent des caractères assez tranchés et se distinguent assez nettement des *Sébastes* pour que nous croyons devoir en former un nouveau genre ou sous-genre, auquel nous donnons le nom de *Néosébaste*, nom qui indique sa parenté avec les *Sébastes* : genre composé d'espèces dont la ressemblance avec les *Scorpènes* est des plus grandes, au point que certains ichthyologistes les regardent comme appartenant à un même genre; elles ne sont, en effet, qu'un démembrement des poissons que nous leur opposons, et forment l'un des groupes génériques les plus naturels dans la grande famille des *Joues-Cuirassées* de Cuvier et Valenciennes.

Les poissons auxquels nous appliquons le nom de *Néosébaste* se singularisent, suivant nous, de la manière la plus notable par l'absence complète de petites écailles sur les nageoires verticales, autant que par les rayons articulés à la partie inférieure de leurs pectorales, contrairement à ce qu'on observe chez les espèces du groupe qui les avoisine (*Sébastes*), où ces mêmes nageoires verticales sont garnies d'écailles et ont les rayons inférieurs de leurs pectorales gros, raides, simples, quoique articulés, et sortant plus ou moins, selon les espèces, de la membrane qui les retient. Du reste, les poissons du groupe que nous considérons actuellement, sont de vrais *Sébastes* sous tous les autres rapports. Ils ont, en effet, comme ces dernières, la tête grosse, épineuse et uberculeuse, mais à un degré moindre que dans les *Scorpènes;* leur corps en entier est couvert d'écailles rudes, ainsi que la tête, qui en a de même partout : ils manquent également de lambeaux cutanés ou charnus sur les côtés du corps, ainsi que sur les différentes parties de la tête. Ils n'ont qu'une seule nageoire dorsale, et aussi sept

rayons à la membrane branchiostége. Leurs dents sont aussi en velours ras et serré aux mâchoires, au-devant du vomer et sur chaque palatin. Néanmoins, ces poissons nous ont paru avoir des caractères assez différents et assez distincts des *Sébastes* pour motiver, ce nous semble, leur séparation en un groupe à part.

Nous n'avons jusqu'ici encore observé que deux espèces qui se rapportent à ce genre ou sous-genre, qui a une physionomie particulière.

La première est celle que M. Richardson a nommée, mal à propos, *Sebastes panda*, qu'il a le premier décrite, ainsi que nous l'avons établi plus haut, et que nous ne connaissons que par la figure que cet ichthyologiste en a laissée (*loc. cit.*), et d'après laquelle nous établissons notre *Neosebastes pandus*.

L'autre espèce est celle que nous appelons, à cause de certains rapports marqués de forme, qu'elle a, comme nous l'avons déjà dit, avec plusieurs *Scorpènes* :

Néosébaste scorpènoïde.

Neosebastes scorpænoides, Guich.

L'espèce de ce groupe est nouvelle et de forme singulière. Elle est bien distincte de la Sébaste dite *Sebastes panda*, de Richardson, ou mieux, de notre *Neosebastes pandus* par son corps un peu plus allongé et moins haut vers la nuque. Elle a aussi la tête sensiblement plus longue, et l'angle postérieur de l'opercule plus prolongé et plus arrondi. Les yeux eux-mêmes sont plus grands, et moins ronds : l'espace ou l'intervalle qui les sépare semble être un peu plus profond ou concave. Indépendamment des différences que nous remarquons, l'espèce que nous décrivons diffère essentiellement encore de

celle du même groupe par plusieurs autres traits extérieurs saillants et non moins faciles à saisir ; car, outre que le profil de sa tête tombe bien plus verticalement, les rayons épineux de sa dorsale sont aussi moins hauts, plus grêles et beaucoup moins arqués ; ses pectorales sont de même manifestement plus petites, moins développées, ce qui est le contraire chez sa congénère, et sa ligne latérale également moins rapprochée du dos. Son corps est assez gros pour sa longueur, oblong, un peu comprimé et diminue graduellement de hauteur jusque vers la queue. Sa hauteur, aux pectorales, fait le quart de sa longueur totale ; il est couvert partout de petites écailles raides à leur surface et ciliées à leur bord, comme la tête entière, où ces écailles forment par leur réunion une sorte de creux ou enfoncement marqué, et desquelles celles du maxillaire, qui est large, ne diffèrent point. Sa tête est grosse, volumineuse ; elle fait plus du tiers de la longueur du poisson, et est par conséquent moins haute que longue. Ses yeux sont fort grands, placés sur le haut de la joue, de forme un peu ovalaire, et l'intervalle qu'ils laissent entre-eux est fort concave ou creux : il égale presque en largeur le diamètre de l'orbite. La crête surciliaire est très-relevée, a son bord lisse, et porte en avant d'elle une très petite épine qui se montre à peine au travers de la peau, et en arrière, une arête terminée par deux pointes, dont la postérieure est la plus forte et obtuse.

En avant du crâne, de chaque côté, il existe deux crêtes saillantes, surtout l'externe, et qui sont divisées à leur bord en quelques crénelures ; il y en a une aussi, mais très peu marquée, à chaque os scapulaire, et dont le bord est lisse, comme l'est celui des deux crêtes qui arment la joue sous l'œil, et qui se terminent un peu en

pointe. Le premier sous-orbitaire est fortement dentelé. Le bord du préopercule a quatre épines, dont les trois premières sont plates, tranchantes, terminées par de petites dentelures ou crénelures, et dont la supérieure, qui est la plus longue, en a une petite sur sa base. L'opercule est armé de deux épines assez courtes, mais toutefois aiguës. La mâchoire inférieure ne dépasse pas la supérieure ; elle a de chaque côté un pore, près de la symphyse, qui forme une petite saillie ou protubérance. Il y a des dents en velours ras et serré sur une bande étroite à chaque mâchoire, et sur une autre, un peu plus étroite, sur le bord externe des palatins : une bande de ces dents en velours garnit aussi le chevron du vomer.

La ligne latérale se courbe vers le haut, à son origine, et devient ensuite à peu près droite jusque sur le milieu de la base de la caudale; elle occupe le quart supérieur de la hauteur du corps, et se marque par une petite ligne ou trait saillant sur chaque écaille.

La dorsale commence un peu en avant de la base des pectorales; ses épines sont assez grêles, au nombre de douze, à moitié dégagées de leur membrane, dont la première, la seconde, la quatrième et surtout la troisième sont les plus hautes, et surpassent la moitié de la hauteur du corps sous elles ; les autres vont en diminuant rapidement de hauteur jusqu'aux deux dernières, qui sont les plus courtes; la partie molle de cette même nageoire est d'un quart moins longue que l'épineuse; elle a huit rayons mous, à-peu-près égaux entre eux. Son premier rayon est épineux, plus de moitié moins haut que les premiers de ceux qui le suivent. Les pectorales sont très développées, font plus du tiers de la longueur entière du poisson; elles sont presque triangulaires, et plutôt un

peu pointues qu'arrondies au bout. Ces nageoires, du reste, sont composées de dix-neuf rayons, tous branchus, articulés, et ne dépassant pas la membrane qui les unit les uns aux autres ; particularité organique spéciale aux espèces du groupe dont nous parlons ici, et qui les distingue génériquement des *Sébastes*, chez lesquelles au contraire les rayons inférieurs de chaque pectorale sont toujours plus gros, raides, souvent même plus longs que les autres, et ne se divisant pas en branches, quoique articulés. L'anale est peu étendue et pointue à son extrémité : elle a trois rayons épineux, dont le second est le plus long et aussi le plus fort, et cinq mous. La caudale est coupée carrément à son bord postérieur, et a dix-huit rayons environ; sa longueur est la même que celle des ventrales, nageoires qui sont longues, pointues, et loin d'atteindre l'anale : elles sont composées, comme à l'ordinaire, d'une épine et de cinq rayons mous.

Il n'y a point d'écailles sur aucune des nageoires verticales de cette espèce, non plus que sur celles de sa congénère, comme il en existe sur celles des *Sébastes ;* et c'est ce qui devient l'un des caractères distinctifs des *Néosébastes*.

D. 12-1/18; A. 3-5 ; C. 18 environ ; P. 19; V. 1-5.

Nous ne pouvons juger avec certitude des couleurs de ce poisson, que nous n'avons vu que dans la liqueur. Il paraît avoir été entièrement d'un brun jaunâtre, couleur qui s'éclaircit un peu sur les côtés du corps, et sur le ventre encore plus. Des marbrures ou grandes taches noires, très irrégulières, mal terminées, bien que très apparentes, se voient sur le dos et les flancs, et relèvent la teinte sombre du corps. La membrane de la portion épineuse de la dorsale est toute noire ou brune très foncée.

Les autres nageoires semblent avoir été jaunâtres à leur base, et noirâtres dans le reste de leur étendue, si l'on en excepte pourtant les pectorales, qui sont couvertes de taches assez peu marquées, comme noirâtres, et entre lesquelles on distingue la teinte brune, qui a dû former le fond de la couleur de cette nageoire.

Cette singulière et précieuse espèce est d'origine australienne. La description qu'on vient de lire est faite d'après un spécimen long de trente-quatre centimètres, et le seul que nous ayons encore pu observer jusqu'à présent. Il a été pris à Melbourne. Le Musée en doit la connaissance à M. F. Mueller.

NOTICE

SUR

LE SÉRIOLOPHE

NOUVEAU GENRE DE POISSONS

DE LA FAMILLE DES *SCOMBÉROIDES*,

Et description d'une nouvelle espèce,

Par M. GUICHENOT.

Il existe dans la mer des Indes des poissons remarquables par des anomalies exceptionnelles, étranges même, on peut dire, par leur organisation extérieure, et entre autres, un scombéroïde bien singulier et qui, par son ensemble général, doit rentrer dans le groupe des Sérioles et notamment dans le premier sous-genre, celui des Sérioles ordinaires, où il prendrait naturellement sa place, s'il ne présentait deux caractères manifestes, essentiels, tirés, l'un de l'allongement considérable des rayons épineux de la première dorsale, qui se prolongent en filaments grêles et flexibles, et l'autre de la disposition écailleuse de toutes les pièces operculaires : deux particularités qui ne se rencontrent pas dans les autres groupes secondaires que nous connaissons jusqu'à présent parmi ses analogues, *Lactarius* (delicatulus), Cuv. et Val. (1), ou *Platylepes* (lactaria), Swns. (2), ou bien encore *Leptolepis* (argentea), Van-

(1) *Hist. nat. Poiss.*, tom. IX, pag. 237, pl. 261.

(2) *Hist. nat. Fish. Amph. and Rept.*, tom. II, pag. 176 et 247.

Hass. (3); *Cubiceps* (gracilis), Low. (4), très probablement le même sous-genre que l'*Atimostoma* (capensis), Smith (5); *Navarchus* (sulcatus), Filip. et Vér. (6), ou peut-être bien aussi le *Trachelocirrhus* (mediterraneus), N. Doûm. (7); *Elagatis* (bipinnulatus), Benn. *Fréd. Dubell.* (8), ou *Seriolichthys* (bipinnulatus), Blkr. (9), et dont Valenciennes a fait son genre *Irex* (indicus et americanus), (10); *Decaptus* (pinnulatus), Poey (11); *Seriolella* (porosa, cœrulea et violacea), Guich. (12); *Chloroscombrus* (cosmopolitus), Grd. (13); *Neptomenus* (brama), Günth. (14), et qui ne permettent pas de laisser le poisson dont nous parlons actuellement dans aucun des différents sous-genres que nous venons de nommer, et qui constituent, par leur réunion, le genre unique des *Sérioles* de Cuvier (15), ou *Micropteryx* d'Agassiz (16), ou bien encore des *Zonichthys* de Swainson (17), groupe très naturel, type de la famille des Sérioloïdes de Bleeker (18), et que

(3) MSS.
(4) *Proc. soc. zool. Lond.* (1843), tom. IV, pag. 82.
(5) *Illust. zool. South Afr. Pisc.*, pag. et pl. 24.
(6) *Mém. Acad. Roy. Tur.* 2e *sér.*, tom. XVIII (1859), pag. 7.
(7) *Rev. et Mag. zool.* (1863), pag. 212, pl. XV.
(8) *Narrative of a whaling voy. round Glob.* (1833-38), tom. II, pag. 283.
(9) *Natuurk. Tydsch. Neerl. Ind.* (1854), tom. VI, pag. 195.
(10) *Compt. Rend. Acad. sc.* (1862), tom. LIV, pag. 1204.
(11) *Mem. sob. Hist. nat. Cub.*, tom. II, pag. 233-374-391.
(12) *In Gay. Faun. Chil. Pisc.*, tom. II, pag. 238.
(13) *Proc. Acad. nat. sc. Phil.* (1858), tom. X, pag. 168.
(14) *Cat. Fish. Brit. Mus.*, tom. II, pag. 389.
(15) *Rég. an.*, 1re *édit.*, tom. II, pag. 315, et 2e *édit.*, pag. 205.
(16) *In Spix. Pisc. Bras.*, pag. 102 et 104.
(17) *Hist. nat. Fish. Amph. and Rept.*, tom. II, pag. 176 et 248.
(18) *Enum. Spec. Pisc. Arch. Ind.* pag. 57.

les auteurs de l'ichthyologie générale (1) rapportent à leur tribu des Scombéroïdes, qui n'ont pas de boucliers ou pièces osseuses le long de la ligne latérale, ni sur les côtés de la queue, dont les épines de la première dorsale sont réunies en une nageoire par une membrane commune, et qui manquent de petites nageoires séparées ou pinnules, comme on les appelle encore, derrière la nageoire du dos et derrière l'anale ; tels sont : les *Temnodons* (Temnodon, Cuv.), les *Pasteurs* (Nomeus, Cuv.), les *Nauclères* (Nauclerus, Cuv.Val.), les *Porthmées* (Porthmeus, Cuv. Val.) et les *Psènes* (Psenes, Cuv.Val.).

C'est le prolongement excessif des rayons épineux de la première dorsale, d'où résulte une sorte de crête, qui nous a fait imposer au poisson que nous considérons dans cette notice la dénomination composée de *Sériolophe*, mot qui signifie *Sériole à crête.*

SÉRIOLOPHE. *SERIOLOPHUS*, Guich.

Les signes caractéristiques, tranchés, de notre nouveau genre ou sous-genre, selon le rang qu'on lui assigne, sont faciles à exprimer : le Scombéroïde que nous y rapportons présente, en effet, des caractères marqués, fournis, comme nous l'avons déjà dit plus haut, par les longs prolongements filiformes des rayons de la première dorsale, et aussi par le revêtement écailleux de toutes les pièces operculaires. Indépendamment des deux traits saillants que nous venons d'indiquer, nous ajouterons ceux qui se répètent dans le genre entier des Sérioles ; des dents en cardes fines ou en velours aux deux mâchoires, sur les palatins et au-devant du vomer ; deux nageoires du dos séparées, la première soutenue

(1) Cuv. Val. *Hist. nat. Poiss.*, tom. IX, pag. 200.

par une petite membrane ; la ligne latérale lisse, non cuirassée ou dépourvue de pièces osseuses ou écussons, et garnie seulement d'écailles à peine plus grandes que celles du reste du corps. A l'énumération de ces caractères, le poisson du groupe que nous examinons actuellement se singularisera, en outre, par l'absence d'une très petite épine couchée et dirigée en avant de la première dorsale, comme cela s'observe du reste dans les autres coupes du grand genre auquel il appartient, et qui existe au contraire dans d'autres.

L'espèce qui nous a donné l'occasion d'établir la division des *Sériolophes*, est le

Sériolophus carangoides, Guich.

L'apparence générale du Scombéroïde dont nous allons présenter les particularités spécifiques, rappelle celle de certaines Carangues, de la ressemblance des quelles nous avons emprunté le surnom qui sert à le faire connaître aux ichthyologistes. Son corps est de forme ovalaire, comprimé, rétréci vers la queue, et couvert partout de petites écailles ovales, minces et lisses : celles du ventre sont plus petites encore. Sa hauteur, aux pectorales, fait un peu plus du tiers de la longueur entière du poisson. La tête est grande, plus longue que haute ; sa hauteur est égale à sa longueur à la nuque, qui est élevée. Le crâne, le museau, les tempes, les mâchoires et les maxillaires sont nus, dépourvus d'écailles; mais celles qui recouvrent toutes les pièces operculaires de cette singulière espèce, ce qui fait une exception parmi toutes les autres Sérioles connues, sont un peu plus grandes que celles du corps. Toutes ces pièces osseuses sont lisses ou sans dentelures

à leur bord. Le profil descend par une ligne légèrement convexe, depuis la nuque jusqu'au devant des yeux, d'où elle se courbe un peu davantage pour se terminer lentement en un museau un peu obtus. Les yeux sont grands, presque ronds, éloignés du bout du museau de la grandeur de leur diamètre : le pourtour de l'orbite est bordé d'une paupière épaisse. La ligne latérale est parallèle au dos, et garnie d'écailles un peu plus grandes que celles du reste du corps ; elle se marque par un petit trait sur chaque écaille, et est située à-peu-près au tiers supérieur du tronc. La bouche est grande et large. Les mâchoires sont garnies d'une bande, plus large en avant, de dents en velours extrêmement fin. Il y en a sur le bord externe de chaque palatin ; elles sont semblables à celles des mâchoires, et sur une bande très étroite. Le devant du vomer est couvert de petites aspérités, ayant l'apparence de dents en velours sur une plaque de forme presque triangulaire, à angle postérieur prolongé en pointe. Les deux dorsales et l'anale peuvent chacune se loger dans une rainure ou sillon profond, formé extérieurement par deux grandes lames ou plis écailleux de la peau. La longueur de la première dorsale fait la moitié de la hauteur du corps sous elle. Ses rayons sont réunis par une membrane commune et basse ; ils sont faibles, comprimés, garnis à leur bord interne d'une très petite portion de la membrane qui les unit à leur base : ils se prolongent en filaments excessivement longs, déliés et flexibles, et atteignent, les plus hauts, la fin de la seconde dorsale. Cette nageoire est contiguë à la première, dont elle a le double en étendue ; elle est en partie détruite, et ses rayons paraissent avoir été courts et égaux entre-eux : les derniers font un peu la pointe. L'anale est en partie détruite aussi ;

elle ressemble à la dorsale molle, pour la hauteur, la forme même, mais non en étendue, étant de moitié plus courte qu'elle : elle est précédée de deux très petites épines, surtout la seconde, qui percent à peine la peau, et libres ou à-peu-près. Les ventrales sont presque triangulaires, assez petites, et de moitié environ plus courtes que les pectorales, dont la longueur égale celle de la tête. Ces nageoires sont aiguës, en forme de faux. La caudale est courte, profondément fendue, et ses lobes prolongés en pointe obtuse : ils ont chacun le quart de la longueur entière du poisson.

D. 8 — 1/30; A. 2 — 1/16; C. 24 environ; P. 16; V. 1/5.

La couleur de cette curieuse espèce a dû être argentée, sans aucunes taches ni bandes, plombée ou violacée sur le dos, plus claire sur les côtés du corps de l'animal, avec les régions inférieures un peu blanches. Ses nageoires sont uniformément brunes, à l'exception pourtant des rayons excessivement prolongés de la première dorsale, qui sont largement annelés de noir et de jaune.

Les deux seuls spécimens que nous connaissions jusqu'à présent encore de cette espèce ont été rapportés de la mer des Indes, mais sans indication précise de lieu, au Musée de Paris, par M. Jaurès, officier de la marine impériale à bord de la frégate la *Danaïde*.

Leur longueur ne dépasse pas vingt-sept centimètres.

NOTICE

SUR

LE SALARICHTHYS

NOUVEAU GENRE DE POISSONS

DE LA FAMILLE DES *BLENNOIDES*,

Et description de l'espéce type.

Par M. GUICHENOT.

Nous formons, sous le nom de *Salarichthys*, mot composé qui signifie *poisson salarias*, un petit genre particulier, d'après une espèce américaine, de la grande famille des Blennies ou Baveuses, comme on les appelle vulgairement encore, et que Valenciennes (*Hist. nat. Poiss.* Tom. XI, pag. 349) a laissé mal à propos, selon nous, avec les Salarias de Cuvier, comme l'ont fait aussi d'après lui plusieurs ichthyologistes. La seule distinction générique véritablement appréciable de ce poisson, consiste dans la présence de dents en avant du vomer, contrairement à ce qu'on observe chez les autres Salarias, dont il a du reste la physionomie générale, et auxquels il ressemble par tous les autres traits de son organisation, soit interme, soit externe. En effet, l'espèce que nous inscrivons génériquement sous la dénomi-

nation de *Salarichthys* a la même dentition que les Salarias, auxquels nous réservons plus particulièrement ce nom, et qui les rendent faciles à reconnaître; ce système dentaire consiste en de petites dents nombreuses, grêles, fines comme des cheveux, serrées les unes contre les autres à chaque mâchoire, comprimées latéralement et crochues au bout; elles sont comme implantées sur les gencives, où elles se meuvent séparément, et disposées comme les touches d'un clavecin, ou plutôt comme les lames d'un métier à bas, suivant l'expression employée par Valenciennes.

Outre les dents mobiles ordinaires qui garnissent les gencives des Salarias, on observe chez plusieurs d'entre eux, à la mâchoire inférieure, de chaque côté de l'angle de la bouche, une petite canine dirigée en arrière, comme en a aussi l'espèce du genre dont nous traitons dans cette notice. A cette particularité du mode de dentition des Salarias, déjà si remarquable et unique parmi les poissons, il faut encore ajouter que le groupe actuel a les autres traits attribués aux espèces du genre d'où nous le distrayons, ceux d'avoir la tête fortement comprimée vers le haut et large vers le bas, le front de même vertical, et aussi le corps allongé, comprimé, nu, sans aucune écaille, et couvert d'une mucosité abondante.

Le genre entier des Salarias renferme un certain nombre d'espèces, plus ou moins distinctes les unes que les autres, peu abondantes en individus et de fort petite taille; toutes sont étrangères aux eaux d'Europe; elles habitent les mers des pays chauds, et la plupart sont devenues, pour quelques ichthyologistes et pour Swainson en particulier (*Hist. nat. Fish.* Tom II, pag. 274), les types de sous-genres à part, spéciaux.

L'espèce rapportée au groupe des *Salarichthys*, depuis longtemps connue déjà, est celle dont nous allons donner l'indication suivante :

Salarichthys vomerinus, Guich.

Syn. Salarias vomerinus, Cuv. Val. *Hist. nat. Poiss.*, T. XI, pag. 349. — Id., Jennys, *Zool. of the voy. Beagle, Fish.*, pag. 88, pl. 17, fig. 3. — Id., Günth. *Cat. Fish. Brit. Mus.*, Tom. III, pag. 254.

Le Blennoïde, auquel nous consacrons l'épithète de *Salarichthys vomerinus*, a le corps allongé, comprimé latéralement et presque de même hauteur dans toute son étendue ; il est nu, sans écaille aucune et muqueux. Sa tête est sans crête, grosse et terminée par un museau renflé et obtus ; son profil est oblique. Des deux côtés de l'occiput, qui est bombé, on voit deux tentacules palmés, excessivement petits. L'œil est grand relativement aux dimensions du poisson, et surmonté en arrière d'un tentacule assez long, frangé ou cilié. Un autre petit tentacule existe sur la narine, et a quelques filaments courts et divisés en rayons. Les mâchoires sont garnies d'une série de dents ; elles sont fines, très serrées, mobiles et crochues à leur pointe ; il y a une forte canine à la mâchoire inférieure, de chaque côté de l'angle de la bouche : elle est très forte et inclinée en arrière. Cette espèce est, en outre, remarquable par les dents qu'elle porte sur le chevron du vomer ; elles sont petites, aiguës et disposées en série transversale ; particularité qui est devenue pour Valenciennes (*loc. cit.*) le caractère spécifique de son *Salarias vomerinus*. Le palais n'a aucune dent. La dorsale a une forte échancrure à son bord, après les rayons épineux ; sa portion composée de rayons simples est plus haute, et laisse un petit intervalle entre elle et la caudale. Celle-ci est tronquée et un peu

arrondie à son bord libre. Les pectorales sont larges et terminées un peu en pointe. L'anale commence sous l'échancrure de la dorsale ; elle est élevée et d'égale hauteur partout. Les ventrales sont assez grêles, et attachées, comme à l'ordinaire, en avant des pectorales.

D. 12-16 ; A. 19 ; C. 13 ; P. 14 ; V. 4.

La couleur de ce Salarichthys est grise, plus foncée sur le dos, plus pâle sur les flancs et blanc ou argenté sous le ventre.

Le corps est traversé par de larges bandes d'un gris foncé et un peu plombé. La caudale est marquée de gros points bruns ou noirâtres, et qui forment des bandes transversales. La dorsale est brune ; elle est bordée de blanc à sa partie antérieure, et l'inférieure a des traits obliques blanchâtres. Les pectorales sont noirâtres, ainsi que l'anale, dont la pointe des rayons est noire, ce qui forme une lisière de cette couleur. Les ventrales sont grises.

L'espèce paraît être rare à Bahia (Brésil), d'où elle est originaire. Le Musée de Paris l'a reçue par les soins de M. Morican, qui n'a laissé aucune note sur ce petit et très intéressant poisson. Pas un des individus que nous examinons ne dépasse dix centimètres de long.

Observations. Devons-nous considérer comme appartenant au groupe des Salarichthys, ou à celui des vrais Salarias, l'espèce bien distincte que Valenciennes a le premier publiée sous le nom de *Salarias variolatus* (1), et qui est remarquable, dit cet ichthyologiste,

(1) Cuv. Val., *Hist. nat. Poiss.*, Tom. XI, pag. 346, pl. 300. — id., Guich., in Gay : *Hist. Chil. Poiss.*, Tom. II, p. 296. — *Erpichthys variolatus* (Herpichthys) Swns., *Hist. nat. Fish.*, Tom. II, p. 275. — *Salarias Cuvieri*, Günth., *Cat. Fish. Brit. Mus.*, Tom. III, pag. 248.

par la particularité d'avoir deux ou trois granulations osseuses, très dures, comme de petites dents en pavés, sur le palatin gauche et sur le bord gauche du vomer, le côté droit n'offrant rien de semblable ; disposition dentaire que l'auteur que nous citons ne regarde pas comme spécifique de ce poisson et que nous n'avons pu, d'ailleurs, apercevoir que très difficilement, vaguement, sur le poisson même qui a servi de modèle au naturaliste déjà nommé. Si ce caractère venait à être constaté, confirmé, il éloignerait sensiblement ce poisson des Salarias ordinaires, et devrait rentrer dans le genre des Salarichthys. S'il en était ainsi, ce serait alors une seconde espèce dans le genre actuel, et nous le désignerions sous le nom de *Salarichtys variolatus*, appellation spécifique sous laquelle elle est connue depuis longtemps déjà, comme l'est celle que nous venons de décrire, ainsi qu'il l'a été dit ailleurs.

NOTICE

SUR

LE LOPHIOPSIDE

NOUVEAU GENRE DE POISSONS

DE LA FAMILLE DES *LOPHIOIDES*,

Et description de l'espèce type,

Par M. GUICHENOT.

Malgré les analogies marquées qui existent entre la Lophie à vomer lisse, et les autres Lophies ou Baudroies, vulgairement appelées *Raies-Pécheresses*, *Diables* ou *Crapauds* de mer, et autres noms semblables qui leur ont été donnés, Valenciennes (1) n'a pas hésité à la considérer comme une espèce nouvelle, et remarquable entre toutes ses congénères par l'absence complète de dents sur le vomer ; cette distinction importante, particulière, n'a pas paru cependant à l'ichthyologiste que nous venons de citer suffisante pour être regardée comme caractère d'une division sous-générique. Pour nous, nous nous croyons autorisé à faire du poisson qui fait le sujet de cette notice un groupe naturel, à part, isolé des autres Lophies, qui ont une ou deux dents à l'extrémité

(1) *Hist. nat. Poiss.*, tom. XII, pag. 381.

du vomer ; ces espèces sont, par exemple, le *Lophius piscatorius*, Lin. (1) ; le *Lophius americanus*, Val. (2) ; le *Lophius setigerus*, Vahl. (3), ou *Lophius viviparus*, Bl. Schn. (4) ; le *Lophius upsicephalus*, Smit. (5), et une autre que certains ichthyologistes ont considérée comme distincte de celle des mers d'Europe, à savoir : le *Lophius barbatus*, Montin, Laur. (6) ; le *Lophius cornubicus*, Schw. (7) ; le *Lophius Fergusonis* (8) ; le *Lophius bugadessa*, Spin. (9) ; le *Lophius parvipinnis*, Cuv.(10), et le *Lophius eurypterus*, Düb. et Kor.(11), que Valenciennes (*loc. cit.*, pag. 371) cite, à l'exception du dernier, qui n'était pas encore établi lors de son travail sur les Lophies, comme les synonymes du *Lophius piscatorius*, dans la grande famille des *Poissons à pectorales-pédiculées* de Cuvier, ou *Ptéropodes*, en partie autrefois *Podoptères* ou *Pleurochires* de Const. Dum.

L'espèce que nous distrayons du groupe auquel elle avait été rapportée primitivement (*Lophie*), présente une disposition toute spéciale du système dentaire, et assez notable, ce nous semble, pour motiver l'établisse-

(1) *Syst. nat. XIII. édit.*, tom. I, pag. 1479, spec. 1 ; Cuv. Val. *Hist. nat. Poiss.*, t. XII, pag. 344, pl. 362.

(2) Cuv. Val. *Hist. nat. Poiss.*, tom. XII, pag. 380.

(3) *Mém. Soc. d'Hist. nat. Copenh.*, tom. IV, pag. 215, pl. 3, fig. 5 et 6.

(4) *Syst. Icht.*, pag. 142, pl. 132.

(5) *Illust. zool. South. Afr. Pisc.*, pag. et pl. 9.

(6) *Act. Acad. Stockh.* (1779), tom. XLI, pag. 165, pl. VII.

(7) *Gener. zool.*, tom. V, p. 381.

(8) *Trans. Phil.*, tom. X, pag, 170, pl. 13.

(9) *in Ann. Mus.* (1807), tom. X, pag. 176, spec. 5.

(10) *Règ. an.* 2e *édit.*, tom. II, pag. 251.

(11) *Om nya Skand. Fisk : in Ofversigt af Kongl. Vetensk. Akad. Forhandl. Stockh.* pag. 62, pl. 3, fig. 1 et 2.

ment d'un sous-genre particulier, dont le trait essentiel consiste dans le manque absolu de dents en avant du vomer, ainsi que nous l'avons déjà dit plus haut, et qui marque une différence réelle entre le groupe que nous établissons ici, et celui des vraies Lophies, qui ne comprend plus, dans notre manière de voir, que les espèces chez lesquelles le vomer, au contraire, est pourvu de dents.

Nous désignons notre nouvelle coupe sous le nom de *Lophiopside*, pour indiquer sa parfaite ressemblance ou parenté avec les autres Lophies, en en retranchant, toutefois, les genres *Chironecte* (*Antennarius*, Commers.), et *Malthée*, que Cuvier (1) le premier a très justement séparés des Lophies d'Artédi (2).

Ce Lophiopside a, d'ailleurs, tous les autres caractères ou traits généraux des vraies Lophies, c'est-à-dire que sa tête est très aplatie ou déprimée, excessivement grande, beaucoup plus large que le corps et épineuse dans ses différents points ; que sa bouche est aussi amplement fendue, armée de dents grêles, droites, espacées, coniques et pointues, très inégales entre elles, et alternativement plus longues ou plus petites à chaque mâchoire et sur les palatins, mais qui manquent sur le vomer dans le poisson dont il est question ici, ainsi que nous l'avons déjà fait connaître ; que ses yeux sont placés de même à la face supérieure de la tête ; que sa mâchoire inférieure est également garnie tout autour de lambeaux cutanés, et ciliés ; que ses deux dorsales (*Epiptères*) sont de même séparées l'une de l'autre, avec les premiers rayons de l'antérieure détachés, prolongés en filaments déliés, mobi-

(1) *Règ. an.*, 2e *édit.*, tom. II, pag. 251 et 252.
(2) *Gen. Pisc.*, tom. XLI, pag. 62.

les, et terminés à leur extrémité par des appendices charnus et frangés. Ses ventrales *(Catopes)* sont placées sous la gorge, jugulaires et dirigées de côté, de même que dans les autres Lophies. Ses pectorales *(Pleuropes)* sont longues, rejetées en arrière, et ont l'air d'être portées sur des espèces de bras, formés par le prolongement des os du carpe, comme dans tous les autres poissons de la division des *Pectorales-Pédiculées ;* conformation dont on retrouve, néanmoins, des exemples, mais à un dégré moindre, il est vrai, chez les *Périophthalmes* et les *Boléophthalmes*, dans la famille des Gobioïdes. Du reste, le poisson dont nous nous occupons actuellement a, comme les autres espèces de Lophies, un trait caractéristique et qui consiste dans la petite ouverture ou fente ovale des branchies, dont la membrane est soutenue par six rayons, très allongés, et qui est pratiquée dans l'aisselle de la pectorale.

Les habitudes de l'espèce du groupe des Lophiopsides sont analogues à celles des autres Lophies. Ce sont des poissons, dit Cuvier (1), s'il faut en croire le dire de certains observateurs, qui peuvent vivre très longtemps hors de l'eau, qui se tiennent cachés dans la vase, et qui, en faisant jouer les rayons libres du dessus de leur tête, attirent les petits animaux marins, qui prennent le bout, souvent très élargi et charnu, de ces rayons pour des vers, et qui peuvent ainsi en saisir ou en retirer dans le sac de leurs ouïes ou branchies.

L'espèce d'après laquelle nous avons établi notre genre Lophiopside, est celle que Valenciennes (*loc cit.* pag. 381) a désignée sous le nom de *Lophius vomerinus*, et dont nous avons à donner la description abrégée qui va suivre.

(1) *Règ. an.*, 2e *édit.*, tom. II, pag. 250.

Lophiopsis vomerinus, Guich.

Syn. *Lophius vomerinus*, Val. Cuv. Val. *Hist. nat. Poiss.* tom. XII, pag. 381 ; Günth. *Cat. Fish. Brit. Mus.*, tom. III, pag. 181.

La forme générale de l'espèce actuelle est absolument la même que celle des autres Lophies. Elle ressemble davantage pourtant à la Lophie ordinaire (*Lophius piscatorius*), par exemple. Sa tête est aplatie et presque de forme circulaire. Ses épines sous-orbitaires sont minces, et les saillies ou rugosités des crêtes antérieures de son crâne faibles. Les dents des mâchoires sont assez fines et assez rapprochées les unes des autres ; elles le sont plus à l'angle de la bouche : celles du palais le sont davantage encore. Le vomer de ce poisson manque de dents à chacun de ses angles, contrairement à ce qui s'observe chez les Lophies proprement dites ; c'est l'absence de ces organes sur cet os (vomer) qui nous a fourni le caractère essentiel du genre Lophiopside, et que Valenciennes (*loc. cit.*, pag. 381) avait seulement considérés comme trait spécifique, et qui lui a servi à établir son *Lophius vomerinus*. Dans cette espèce, les rayons ou filets antérieurs qui se détachent de la première dorsale, et placés sur le dessus de la tête, en avant des yeux, sont presque égaux entre eux. Tout le corps est couvert d'une peau lisse et sans écailles, comme c'est l'ordinaire chez les Lophies. Les appendices cutanés qui garnissent tout le tour de la mâchoire inférieure et les côtés de la tête, sont nombreux, de différente longueur, déchiquetés ou divisés à leur base. De semblables se voient de chaque côté du corps du poisson.

D. 6-10 ; A. 9 ; C. 8; P. 26 ; V. 1-5.

La couleur paraît avoir été brune ou d'un gris olivâtre en dessus et blanchâtre ou argentée en dessous. Les nageoires sont brunes.

L'espèce est africaine. L'individu unique que possède le Musée de Paris provient du cap de Bonne-Espérance, d'où il a été rapporté par M. J. Verreaux.

Il a plus de soixante-seize centimètres de longueur.

HONG-KONG — MACAO — CANTON,

Par M. Henri JOUAN.

Pendant les quinze jours que la *Guerrière* a passés à Hong-Kong, du 21 décembre 1865 au 4 janvier 1866, je n'ai pas eu le temps de me livrer aux moindres recherches d'histoire naturelle. Cependant je tenterai de résumer le plus brièvement possible ce que j'ai pu voir dans quelques promenades.

Hong-Kong est une des nombreuses îles jetées à l'entrée de la rivière de Canton. Sa longueur est d'environ 16 kilomètres 1/2 du N.-E. au S.-O., et sa largeur varie entre 4 et 9 kilomètres. Un canal, large à peine de 450 mètres, mais profond, la passe de *Lyemon*, la sépare du continent. L'aspect de Hong-Kong ne manque pas d'une sauvage grandeur; de même que la grande terre voisine, c'est un amas de montagnes arides dont le granit compose la charpente, séparées par des vallées qui possèdent chacune leur cours d'eau, plus ou moins volumineux, changé quelquefois en torrent pendant la saison des pluies. Le sommet le plus haut, le pic *Victoria*, s'élève dans le N.-O., à environ 550 mètres au-dessus de la mer.

Les granits de Hong-Kong, où de nombreuses carrières sont en exploitation, présentent diverses varia-

tions de teinte et de texture : quelquefois ils sont gris, à gros grains peu serrés, quelquefois verdâtres ou bleuâtres à grain très dense et très dur. Plusieurs chemins sont percés dans une roche granitoïde très peu compacte, la même qui est si commune dans la Hague, et surtout dans le bas de la vallée de la Diélette et à Flamanville.

En suivant la route à mi-côte, longue de 6 milles, qui conduit, en contournant la côte Ouest de l'île, de Victoria, la capitale, aux établissements de radoub d'Aberdeen, on rencontre des filons de porphyre traversant les masses granitiques, des rochers sédimentaires et métamorphiques, des gneiss, des schistes durcis, traversés par des filons de quartz et dont les couches ont été violemment redressées par l'épanchement du granit, au point d'être presque verticales. D'énormes blocs de cette dernière roche composent quelquefois des collines englobées dans la roche friable dont j'ai parlé plus haut.

Quelques Fougères, quelques maigres Graminées, çà et là des arbustes rabougris, représentent le règne végétal sur les flancs montagneux de Hong-Kong. La végétation est plus riche dans les vallées. Chaque ravin, ai-je dit, possède son ruisseau, dont les eaux sont utilisées avec le soin admirable que les cultivateurs chinois apportent à tout ce qui à rapport au jardinage. Malheureusement les endroits où l'on peut planter quelque chose sont bien circonscrits. On y fait venir quelques pommes de terre, des choux qui rappellent les *brocoli*, un peu de riz, des patates douces, etc.

Quelques-unes de ces vallées montrent des sites enchanteurs quand on les compare avec les collines arides qui les enserrent. En première ligne, je citerai aux portes de la ville *Happy-Valley*, qui s'élargit assez, dans sa

partie inférieure, pour qu'on ait pu y établir ce qui semble être nécessaire aux Anglais partout où ils se transportent, un champ de courses. Sur les flancs montent des Pins silvestres, dont l'âge peu avancé doit faire supposer la provenance étrangère. Une foule de lianes et de plantes tropicales se sont emparées des places exposées au soleil. *Happy Valley* est un lieu de promenade favori : cependant l'expérience a condamné le nom de Vallée-Heureuse, donné dans un premier moment d'enthousiasme à cet oasis. C'est, paraît-il, un des points les plus insalubres de l'île, dont le séjour est très malsain pendant l'été. Les chaleurs sont alors intolérables à Victoria ; le souffle de la mousson de S.-O. qui apporterait quelque fraîcheur à la ville, est intercepté par les montagnes contre lesquelles elle est pour ainsi dire en espalier. Pendant notre séjour, la température y était délicieuse, peut-être un peu fraîche le matin et le soir pour des gens sortant de la Basse-Cochinchine. Le soir, les sommets du pic Victoria et des montagnes un peu plus basses qui l'entourent comme une troupe de satellites, étaient couverts d'un brouillard épais dont la condensation alimente les ruisseaux, intarissables dans la saison la plus sèche.

Les eaux du port, un des plus beaux que la nature ait créés, sont calmes pendant qu'au large la mousson souffle en coup de vent ; mais il paraît que malgré les abris que lui font de tous côtés des terres hautes, les désastreuses tempêtes de l'Indo-Chine, les typhons s'y font sentir avec un redoublement de fureur.

Parmi les arbres plantés à la suite de l'occupation anglaise, nous avons remarqué des manguiers, le figuier élastique et diverses variétés d'orangers. L'arbre des Banians se rencontre assez souvent sur le rivage des petites anses abritées, dans le voisinage de quelque pagode.

Sur la route d'Aberdeen j'ai remarqué, à l'état sauvage, l'*Asclepias Curassavica*. Cette plante américaine était évidemment échappée d'une habitation voisine.

Dans les vallées et sur les maigres pâturages des collines, dont quelques-unes sont entièrement perforées par des sépultures chinoises, errent quelques buffles et de tout petits bœufs au poil hérissé. Autour des habitations des paysans chinois, on voit des porcs noirs, au grouin court, au dos profondément déprimé, traînant leur ventre à terre, les mêmes qu'en Cochinchine. Les Chinois font une prodigieuse consommation de la chair du porc. L'animal de boucherie favori des Anglais, le mouton, n'a jamais pu, en dépit de tous leurs efforts, être bien acclimaté à Hong-Kong.

Le marché de Victoria était bien approvisionné en gibier de plume, principalement en oiseaux de la classe des échassiers, en volailles, surtout en canards dont la Chine semble être la terre de prédilection. Dans la campagne, nous n'avons pas vu un seul oiseau, si ce n'est des rapaces, volant toujours par couple, les mêmes que la saison sèche ramène tous les ans à Saïgon.

Le marché au poisson est surtout bien garni. J'y ai vu, en très grande quantité, une espèce de Plagusie, sole longue et très étroite, sans nageoires pectorales, plusieurs Scombéroïdes énormes, Thons ou Bonites, et diverses espèces de Caranx, des Spares, des Raies à museau pointu, comme celles de Cochinchine. On vend en vie plusieurs poissons d'eau douce, venus peut-être du continent : d'un autre côté, nous avons vu, sur le chemin d'Aberdeen, un torrent dont les tranquilles bassins étagés pourraient bien nourrir des poissons comme les Cyprins qui sont représentés au marché par plusieurs espèces. Un Ophicéphale ne m'a paru différer de l'*Ophi-*

céphale pointillé de Cochinchine, que par ses teintes moins sombres. J'ai cru aussi reconnaître des Silures de cette dernière contrée.

On rencontre les mêmes grands Palemons et les mêmes Portunes qu'au marché de Saïgon. De grandes Huîtres, dont je n'ai vu que l'animal sans sa coquille, long de 7 à 8 centimètres, sont l'objet d'un commerce important.

En revenant d'Aberdeen, nous trouvâmes, morte sur la route, une couleuvre grisâtre, rayée de noir, longue environ d'un mètre et demi.

Dans une excursion à Macao, à 38 milles de Hong-Kong, la route du *Ferry* nous fit passer à toucher plusieurs des nombreux îlots semés sur le chemin. Le granit en fait pareillement la charpente : une herbe rare et brûlée couvre les flancs, dominés çà et là par quelques arbustes misérables dans les ravins abrités contre le vent desséchant de la mousson de N.-E. La presqu'île de Macao n'est elle-même qu'une série de collines granitiques sur lesquelles montent et descendent les rues étroites de la ville. Quelques pins sylvestres procurent un peu d'ombre aux deux côteaux qui bornent la *Proïa-grande*, à l'Est et à l'Ouest. Un bois plus fourré, où à côté de ces enfants du Nord poussent vigoureusement, en immense variété, des plantes et des arbres d'espèces essentiellement tropicales, ombrage les gros blocs rocheux de la pointe de Patane. La tradition veut que ce soit là que Camoens ait écrit les *Lusiades* : la beauté sauvage du site, le vaste panorama qu'on y a sous les yeux inspiraient, dit-on, l'illustre exilé.

On admire aussi quelques magnifiques arbres des Banians, dans le jardin du couvent de Saint-Joseph. Un climat d'une douceur exceptionnelle permet d'avoir pendant toute l'année de bons légumes aux environs de Macao.

Quand on remonte jusqu'à Canton, à 85 milles de Hong-Kong, on passe à côté de rochers et d'îlots tout aussi arides que ceux dont il vient d'être question. Les deux pointes entre lesquelles la « Rivière des Perles » se resserre pour ne laisser qu'un étroit passage « *la Bouche du Tigre*, » sont également granitiques; un peu plus haut, un énorme dôme de la même roche ne peut manquer d'attirer les regards par la raideur de ses pentes. Aux approches de Canton, les collines s'écartent des rives qui deviennent de plus en plus plates, quelquefois tout-à-fait au ras de l'eau ; les berges sont généralement plantées en bananiers, et on ne voit guère d'arbres que sur les côteaux des plans éloignés. Le fleuve, en cet endroit, se partage en plusieurs bras, entourant des îles nombreuses à-demi submergées. Canton et ses faubourgs immenses sont dans une plaine dominée par quelques collines de moyenne élévation : deux de ces monticules, celui qui porte la pagode de Kounian, la Vénus chinoise, et celui qui est couronné par la pagode des Cinq-Etages, occupée par les soldats français en 1858, sont enfermés dans les murailles de la ville tartare.

Telles sont les impressios générales que m'ont laissé Hong-Kong, Canton et Macao, au point de vue de l'histoire naturelle. Cette contrée, aride au premier abord, semble peu faite pour attirer le naturaliste ; il est cependant probable que des recherches sérieuses seraient récompensées dans ce pays, où jusqu'à présent l'esprit d'industrie et de spéculation s'est beaucoup plus exercé que l'étude de la nature.

QUELQUES OBSERVATIONS

SUR LES

TYPHONS RESSENTIS DANS LA MER DE CHINE

Pendant les mois d'Août, Septembre et Octobre 1867,

Par M. Henri JOUAN,

Chef d'état-major de la division navale de Chine et du Japon.

La période de temps voisine de l'équinoxe d'automne, en 1867, depuis la fin d'août jusqu'au commencement d'octobre, a été singulièrement fertile en tempêtes dans les mers de Chine et du Japon. Outre de gros vents fixes dans leur direction, ces parages ont eu à subir, à cette époque, plusieurs de ces redoutables tourbillons connus sous les noms d'*ouragans*, de *cyclones* et plus particulièrement de *typhons*, par les navigateurs qui fréquentent la Chine.

Les tempêtes tournantes ne sont pas confinées à ces mers. Plusieurs points du globe, placés sur le parcours des vents alisés ou vers leurs limites, la partie moyenne de l'Océan Atlantique Boréal, les Antilles, la Mer des Indes, la partie méridionale du Grand-Océan auquel on

a si improprement, disons-le en passant, accolé l'épithète de Pacifique, sont les principaux théâtres de ces grandes convulsions de l'atmosphère. Depuis longtemps, les navigateurs ont dépeint leur violence et leurs effets destructeurs, mais il n'y a guère qu'une trentaine d'années que des observateurs plus attentifs (1), frappés des phénomènes que ces tempêtes présentent d'une manière presque constante, ont recherché quelles étaient leurs causes productrices, dans quels lieux elles prennent naissance, quelle est leur marche, leur manière d'être et par suite par quels moyens on peut leur échapper. Les marins ont aussi apporté leur contingent d'observations, intéressés comme ils le sont plus que personne à la connaissance parfaite de ces météores. Il est en effet bien rare que le navire le plus solidement contruit, *le plus marin*, le mieux installé, se retire sain et sauf de leur contact. Parmi les navigateurs, plusieurs officiers de la marine française (2) ont publié des travaux remarquables, en ce sens surtout, qu'ils se sont attachés à formuler des règles laconiques, claires et précises, au moyen desquelles le marin en face d'un ouragan sache, sans hésitation, ce qu'il a à faire. Ce n'est pas au milieu des plus affreux désordres des éléments, lorsqu'une manœuvre incertaine peut mettre le navire en péril, qu'on peut discuter des théories.

Mon but est de consigner ici les observations que j'ai pu faire par moi-même, ou recueillir, sur les typhons qui ont sévi en Chine et au Japon pendant la période équi-

(1) Les travaux de MM. Redfield, Piddington, Sir W. Reid, ont jeté un grand jour sur la matière.

(2) MM. Keller, sur les ouragans en général et ceux de la Chine en particulier, Lefèvre sur ceux des mers de l'Inde, Bridet, id. etc.

noxiale de l'automne de 1867. Chaque jour, à cette époque, on voyait arriver sur la rade de Hong-Kong, des navires tout pantelants, se traînant péniblement avec des mâts de fortune, tout froissés et meurtris par la tempête, et ceux-là étaient les heureux, car combien n'ont pas pu gagner le port ! Malheureusement, les renseignements puisés dans les rapports de mer publiés par les journaux de la localité, sont bien incomplets pour qu'on puisse en déduire quelques conséquences certaines ; ils ne portent guère que sur les émotions des navigateurs et les avaries faites : à peine si on y trouve, çà et là, quelques annotations sur la position du navire, la direction du vent et la pression barométrique. Ce défaut d'observations ne doit pas surprendre du reste, surtout lorsqu'il s'agit de navires de commerce montés par de faibles équipages : tous les bras ne sont pas de trop pour la manœuvre qui réclame sans cesse la présence du capitaine, le plus souvent le seul individu capable de lire les graduations d'un instrument. A peine peut-il jeter de temps en temps un coup-d'œil sur le baromètre, constatant avec une sorte d'effroi qu'il baisse, renaissant à l'espoir quand il commence à remonter. Joignez à ces préoccupations, même sur des navires mieux armés, mille difficultés matérielles que ne connaîtra jamais, que ne soupçonnera même pas « (1) un observateur placé à terre, » entouré de bons instruments solidement fixés. N'ayant » d'autre préoccupation que celle d'observer les signes » du temps, sans s'inquiéter d'une manière matérielle » du résultat qu'il obtiendra , il peut raisonner en toute » liberté sur ce qu'il voit, s'en rendre compte et le com-

(1) A. Lefèvre, *Mémoires sur les ouragans des mers de l'Inde*, Annales hydrographiques, 1852.

» parer à ce qu'il aura déjà vu ou à ce qu'il aura appris » par d'autres. » Le navigateur est loin d'être dans des conditions aussi favorables: cela n'a pas besoin d'être démontré. Il lui faut déjà, pour ainsi dire, toute son énergie et toute sa volonté pour se tenir debout, avec les mouvements saccadés que les assauts des lames impriment à son navire. La pluie tombant à torrents pénètre partout; la mer, qui brise sur le bâtiment comme sur un roc, envahit les logements, et quand l'observateur est arrivé, à grande peine, jusqu'à ses instruments, une rafale subite éteint sa lumière, ou un violent coup de roulis le jette à l'autre bout de l'appartement, pêle-mêle avec les meubles qui ont brisé leurs attaches. Ces contrariétés peuvent paraître puériles; il faut néanmoins en tenir compte, et l'on conviendra que, quand les voiles ferlées soigneusement s'arrachent des vergues par lambeaux, quand les mâts se brisent, quand le navire couché sur le flanc ne peut plus se redresser, il est bien permis à l'homme le plus calme, doué du plus grand sang-froid, de n'avoir pas l'esprit assez libre pour se livrer à de délicates observations.

Je ne pourrais que répéter ce qu'ont dit les auteurs auxquels j'ai fait allusion ; aussi je renvoie à leurs ouvrages les personnes qui voudraient discuter les théories auxquelles leurs observations multipliées ont donné naissance. Cependant, pour rendre plus clair ce qui va suivre, pour les individus étrangers aux choses de la mer, je rappellerai ici, le plus brièvement possible, quelques-unes des notions et des règles formulées dans une publication récente, une petite brochure d'un usage pratique, d'une utilité incontestable, dûe à un jeune officier de la marine (1), et j'y joindrai quelques remar-

(1) *Prévision du temps*, par M. F. Labrosse, enseigne de vaisseau, 1866.

ques particulières sur les typhons des mers de Chine.

On désigne sous le nom de Cyclones des tourbillons de vent se mouvant tout d'une pièce, animés d'un double mouvement de rotation et de translation, et dont l'étendue est très variable. Cependant on peut dire, comme moyenne résultant de nombreuses observations, que le diamètre minimum de leur cercle d'action paraît être de vingt lieues, et leur diamètre maximum de 300 lieues.

La partie centrale des cyclones est la plus dangereuse ; les vent y soufflent de toutes les directions avec une violence extrême, et les vagues, battues par ces vents successifs, s'entre-choquent, montent en pyramides, et retombant sur elles-mêmes, produisent ces *lames sourdes* que rien ne peut faire connaître à l'avance, ni faire éviter.

L'observation a démontré que dans l'hémisphère nord, le vent tourbillonne de droite à gauche, c'est-à-dire *dans le sens inverse de celui des aiguilles d'une montre*, de l'est à l'ouest en passant par le nord. Dans l'hémisphère sud le contraire a lieu ; le vent tourbillonne dans le sens des aiguilles, de l'est à l'ouest en passant par le sud. Ces deux lois, fournies par l'expérience, permettent de reconnaître, au moyen d'une règle très simple, où est le centre du cyclone, dont il est si important de connaître la position pour l'éviter. Voici cette règle :

« Lorsqu'on est tourné vers le point de l'horizon » d'où vient le vent, le centre du cyclone est à 90° de » cette direction, à droite de l'observateur, s'il est dans » l'hémisphère nord, et à sa gauche s'il est dans l'hémi- » sphère sud (1).»

(1) Labrosse.

Outre leur mouvement de rotation, les cyclones possèdent un mouvement de translation dont la vitesse est très variable, et sur laquelle on n'est pas d'accord. Les uns l'établissent, en moyenne, de 50 lieues par jour, six milles à l'heure ; d'autres de 10 à 30 milles dans ce dernier espace de temps.

Il est extrêmement rare que les cyclones soient rencontrés dans les régions équatoriales, c'est-à-dire entre 5° de latitude nord et 5° de latitude sud. En traçant sur les cartes les routes suivies par un grand nombre de ces météores, on est arrivé aux conclusions suivantes : 1° Les cyclones se dirigent toujours vers le pôle le plus voisin ; 2° La route qu'ils suivent affecte la forme d'une parabole dont le parallèle de 30° serait l'axe (1).

Ces règles indiquent la marche régulière des cyclones; mais il arrive très souvent que diverses causes altèrent cette régularité ; le voisinage de terres très élevées, par exemple, modifie la direction de la tempête.

Le mouvement de translation des cyclones est cause que le vent souffle généralement avec une intensité différente dans chaque demi-cercle du tourbillon. Cette différence de force vient de ce que, dans un des côtés, appelé pour cette raison *côté dangereux*, les vitesses de rotation et de translation, agissant dans le même sens, s'ajoutent, tandis que dans l'autre demi-cercle, le *côté maniable*, ces vitesses, agissant en sens contraire, se retranchent l'une de l'autre. On ne doit pas attacher, cependant, une trop grande importance à cette distinction, car on a signalé, dans la pratique, de nombreux exemples où le vent était aussi violent d'un côté que de l'autre (2).

(1) Labrosse, *l. c.*
(2) Le Fèvre, *l. c.*

Un bâtiment à la cape, c'est-à-dire presque immobile dans un cyclone, un observateur placé sur la trajectoire d'une de ces tempêtes, voit tourner le vent avec régularité, et ce sont ces variations de la brise qui permettent de distinguer les cyclones des coups de vent à direction fixe. Ces variations régulières ont lieu le plus ordinairement ; cependant les choses ne se passent pas toujours d'une façon aussi simple : quelquefois le vent, pendant deux ou trois heures, semble tourner dans un sens lorsque, tout-à-coup, il rétrograde subitement. Ce n'est pas là un des moindres tourments du navigateur. Confiant dans ses premières observations, « il s'était fait une » conviction ; il avait suivi une route qu'il croyait bonne, » et, tout-à-coup, il vient à douter de ce qu'il a fait ; il » s'est peut-être trompé, et s'est jeté dans un péril qu'il » ne peut plus éviter actuellement (1) ».

Dans les cyclones, le baromètre est d'autant plus bas qu'on est plus près du centre. Si le baromètre baisse, le centre s'approche du navire ; s'il monte, il s'en éloigne.

Ce précieux instrument est encore le plus sûr indicateur de l'approche de ces tempêtes. Dans quelques parages, il est vrai, des signes divers peuvent être observés avec fruit : la lourdeur de l'atmosphère, la teinte plombée du ciel, les nuages métalliques au coucher du soleil, l'aspect effaré des oiseaux de mer, l'ampleur et l'ondulation de plus en plus pressée de la houle ; mais souvent il ne résulte rien de ces pronostics, tandis que sous les tropiques, où les variations du baromètre sont rares et très faibles, « une baisse de 5 à 8 millimètres » au-dessous de la moyenne doit éveiller fortement l'at-

(1) Lefèvre, *l. c.*

» tention, et si elle atteint de 12 à 15 millimètres, on » sera seulement à quelques centaines de milles d'un » cyclone » (1). Dans les zônes tempérées, la baisse du baromètre, bien entendu, doit être plus forte pour qu'on arrive aux mêmes conclusions.

Sur la route d'un cyclone qui s'avance, on voit, avons-nous dit, le baromètre baisser avec d'autant plus de rapidité que le centre est plus rapproché. On a essayé, par des observations comparées, de calculer la distance du centre en raison de cette baisse ; mais à cause de la différence dans la vitesse de translation d'un cyclone à l'autre, on n'a pu obtenir aucun résultat satisfaisant, et l'on est obligé de s'en tenir à la règle générale formulée plus haut.

Après que le centre du cyclone aura passé sur le navire, on verra le baromètre monter aussi vite qu'il a baissé, c'est-à-dire qu'il montera d'abord très rapidement, puis de moins en moins vite, à mesure que le centre s'éloignera (2).

Un navire, qui fait route *plat vent arrière*, décrit une circonférence autour du cyclone, c'est-à-dire que sa distance au centre ne varie pas ; le baromètre reste stationnaire.

Ces différentes remarques ont amené à tracer des règles pour la manœuvre à faire dans les tempêtes tournantes ; je ne rapporterai pas ces règles, techniques, pour lesquelles je renvoie aux auteurs spéciaux (3). Je

(1) Labrosse, *l. c.*

(2) id.

(3) *Observations sur les tempêtes tournantes, publiées par ordre de l'amirauté anglaise*, traduites par **M. L. Hommey**, lieutenant de vaisseau ; les travaux de **MM. Lefèvre, Bridet, Keller, Labrosse**, etc., etc.

dirai seulement que malheureusement ces règles, si simples en apparence, ne sont pas d'une application facile dans la pratique (1), par les raisons que j'ai données ailleurs.

Les Typhons se font sentir ordinairement dans la partie nord de la mer de Chine, près de Formose, des îles Bashis, de l'extrémité septentrionale de Luçon, à l'est de ces îles, et entre Formose et l'archipel Japonais. Jusqu'à présent on n'en a pas signalé dans le détroit de Formose. On y est exposé pendant les deux moussons ; mais ordinairement ils sont moins forts, dans la mer de Chine, pendant les mois de mai, de novembre et de décembre, bien qu'en novembre il y ait quelquefois de terribles bourrasques près de Formose et des îles Bashis. Du mois de décembre au mois de mai, il n'y a pas ordinairement de typhons : on en a subi de très forts en juin et en juillet ; ils ne sont pas rares en août, septembre et octobre ; l'équinoxe de septembre surtout est une époque fatale.

Les pronostics, tirés des apparences extérieures, ne sont pas d'une grande utilité pour annoncer l'approche des typhons. La teinte rouge des nuages n'est pas une indication certaine : cet effet de coloration se produit très souvent par le plus beau temps. Une grosse houle battue ne dit pas davantage ; car, près de la côte de Chine, on la rencontre très fréquemment avec un temps bien fait. Un horizon un peu brumeux, empêchant de voir la terre de loin, n'est pas non plus un pronostic défavorable, vu que c'est l'état le plus ordinaire de l'atmosphère dans ces parages. D'un autre côté, un ciel serein, avec un horizon très clair, n'annonce pas une

(1) Ces remarques sont prises en partie du *China Pilot*.

continuité de beau temps ; une série de calmes et de beaux jours, amenant une augmentation de la température moyenne, sera probablement suivie d'un typhon. Quand l'horizon est très clair, et les sommets des hautes terres couverts d'épais nuages noirs, le mauvais temps est à craindre; mais en réalité, le seul indicateur c'est le baromètre, qui, sur la côte sud de Chine, baisse plus qu'il ne le fait ordinairement entre les tropiques.

Typhon ressenti par la frégate la Guerrière *le* 30 *août* 1867, *dans le voisinage des îles Liou-Tchou.*

La *Guerrière* était partie du golfe d'Osaka, au Japon, dans la journée du 27 août, par un temps superbe, une faible brise de S. S.-O. Le 29, elle longeait la partie Sud de l'île de Kiu-Siu ; le vent était variable de l'Est à l'E. N.-E., belle brise, le temps un peu brumeux. On ressentait une assez forte houle du S. et du S. S.-O.; c'était le seul indice qui pouvait annoncer du mauvais temps; le baromètre baissait bien un peu, mais pas d'une manière inquiétante. Dans l'après-midi, un *halo* entoura le soleil pendant une demi-heure environ, mais ce phénomène n'avait rien d'étonnant avec la petite brume qu'il y avait en ce moment-là.

A 7 heures du soir, la frégate sortait du détroit de Van-Diemen, faisant bonne route à l'O. S.-O., la brise devenant ronde, le ciel de plus en plus nuageux.

De minuit à 4 heures du matin, le vent augmente à l'Est: le baromètre marque 754 millimètres. Par intervalles il tombe de la pluie dont les gouttes sont tièdes : des éclairs dans le Sud.

A mesure que le jour s'approche, le temps devient de plus en plus mauvais, le vent commence à varier de droite à gauche, le baromètre baisse de plus en plus ; il n'y a plus à en douter : c'est un vrai Typhon. A midi, le vent est au N.-E., par conséquent le centre de l'ouragan est dans le S.-E., par rapport à nous. Après avoir fait route pendant un certain temps, le cap au S. 73° O., le vent tournant toujours de droite à gauche, nous restons en travers à sec de voiles, de sorte que le centre passe derrière nous, s'en rapprochant pendant un moment, ainsi que l'indique la dépression barométrique. La tourmente est dans toute sa force dans l'après-midi ; le baromètre à 3 heures 1/2 ne marque plus que 715 millimètres, et ne recommence à remonter que vers 5 heures 1/2 du soir.

Le 31 dans la matinée, la force de l'ouragan était abattue : ce n'était plus qu'un coup de vent ordinaire, mais ce ne fut réellement que le 1er septembre que le temps se remit au beau, et encore la mer était-elle battue et tourmentée. La frégate avait fait dans sa coque de très graves avaries qui nécessitèrent son entrée dans une forme de radoub à Hong-Kong où elle arriva le 5, ayant perdu une partie de ses voiles, presque tous ses canots; sous les assauts furieux de la mer, l'arrière avait été délié; une forte voie d'eau s'était déclarée dans cette partie, et cette avarie aurait pu mettre dans un danger sérieux ce magnifique bâtiment, si le mauvais temps avait eu plus de durée.

Le tableau suivant indique la marche du baromètre et du vent.

	Vent	Baromètre	
29 Août.			
7 h. du soir. lat. N. 30° 45' long. E. 127° 14'	E.N.E.		Grosse houle de S. et de S. S.-O.
30 Août.			
4 h. du matin.	E.N.E.	754 m/m	Grande-brise, la mer grosse.
5 heures.	E.N.E.	749	id.
6 «	id.	748,5	Très-fortes rafales, pluie, houle de l'E. S.-E.; la mer
7 «	id,	748,5	venant de l'E. N.-E.
8 «	id.	748	La route à l'O. S.-O.; vitesse : 9 nœuds, 5.
9 «	id.	745	
10 «	id.	743	
midi lat. 29° 25'	N.E.	740	Le vent tourne au N., au
lon. 124° 21'	N.E.	732	N.N.-O. et au N.-O., graduellement.
3 heures 1/2.	N.N.O.	715	En travers à sec de voiles, tribord au vent.
5 heures	N.O.		
5 heures 20.	N.O.	Le baromètre commence à remonter.	
6 «	O.N.O.		id.
7 «	O.		id.
8 «	O.S.O.		id.
9 «	S.O.		id.
Minuit.	S.O.	734	Le temps toujours très-mauvais; des rafales terribles.
31 Août.			
4 h. du matin.	S.O.	737	Les rafales, toujours très fortes, sont cependant moins fréquentes; les moments d'accalmie ont plus de durée; l'horizon se dégage un peu.
5 heures	S.O.	738	
6 «	«	739	
8 «	»	740	
9 «	»	743	La mer est très battue, il est probable que le centre de l'ouragan a passé sur ce point.
midi lat. 29° 12' lon. 124° 12'			Le temps s'embellit.
1er Septembre.			
4 h. du matin.	O.	760,5	
7 heures	O.	761	
8 »	O.	761	

Ce typhon était parfaitement caractérisé (1). La *Guerrière* se trouvait dans le côté maniable, sans doute peu éloignée du centre, si on juge par la force du vent et le baromètre. A midi le 30, le centre restait dans le S.-E.; à 3 heures 1/2, il était au N.-N.-E., s'étant rapproché de nous. A la cape, ne faisant pas de route, mais seulement dérivant vers l'est, nous ne nous éloignions pas de lui, et peut-être nous en rapprochions-nous un peu. A 8 heures du soir, le centre nous restait au N.-N.-O.; le tourbillon avait passé derrière nous, poursuivant sans doute sa course vers le N.-O.; nous devions nous trouver sur la branche sud de sa parabole, et sans doute peu éloignés du point ou elle se recourbe pour s'infléchir vers le N. ou le N.-E.

Je n'ai pas eu de renseignements certains d'observations faites sur ce typhon dans d'autres localités, de sorte qu'il est impossible de rien conclure de précis sur sa vitesse de translation et sa direction. Tout ce que nous avons pu savoir, c'est que quelques navires, qui se trouvaient alors entre Shanghaï et Yokohama, sont rentrés dans les ports avec de très graves avaries. A Nagasaki, le temps avait été lourd, pluvieux, mauvais; personne ne doutait de la présence d'un typhon dans le sud. A Shanghaï, le 29, il y avait eu des vents de N.-E. frais; la marée était montée à une hauteur inusitée ; dans la

(1) Je m'étais trouvé déjà dans deux tempêtes tournantes, une à l'île de la Réunion, qui fut terrible, en mars 1850 ; une autre près de la Nouvelle-Calédonie, en janvier 1861. Ces deux ouragans avaient été parfaitement annoncés, non-seulement par la baisse du baromètre, mais encore par des signes extérieurs. Autant que je puis me fier à mes souvenirs déjà lointains, il me semble que cette tempête-ci a surpassé les deux autres en violence.

nuit le vent avait forcé. Le 30, à 4 heures du matin, le baromètre marquait 744 millimètres. Le vent tourna au N.-O. dans la matinée et tomba vers 10 heures du matin. En somme, on n'avait éprouvé qu'un gros temps, Shanghaï se trouvant tout au plus sur la limite extrême du centre d'action (1); néanmoins il y avait eu beaucoup de jonques naufragées dans l'archipel des Chusan. (*Voir la note A, à la fin du mémoire.*)

Typhon ressenti à Hong-Kong, le 8 Septembre.

Pendant les premiers jours de septembre, le temps était très beau, avec de petites brises de la partie de l'est. Dans la nuit du 7 au 8, le baromètre commença à baisser. Le matin du 8, le temps était nuageux ; le vent venait du N.-O. et de l'Ouest, par risées de plus en plus fortes. Dans l'après-midi, c'était un coup de vent véritable, et les variations de la brise ne laissèrent bientôt plus de doute sur sa nature.

Le tableau suivant (2) indique les principales circonstances du typhon :

(1) Depuis, j'ai reçu avis qu'un navire français, la *Ville-de-Grenade*, avait reçu le même ouragan près de la pointe sud de Corée, aux environs de l'île Quelpaert; mais je n'ai pas su exactement à quelle date. Quoiqu'il en soit, cela ferait voir que le tourbillon se serait dirigé vers le nord, passant au large de la côte de Chine, puisqu'à Shanghaï on n'a eu réellement qu'un coup de vent ordinaire qui avait été cependant assez fort pour causer de grands ravages aux îles Chusan.

(2) Observations faites à bord de la *Guerrière*, en rade de Victoria.

8 septembre.

	Baromètre.	Vent.	
3 h. après-midi	754,5	O.N.O.	Pluvieux.
4 »	752,8	»	»
5 »	750,3	N.O.	Grains de pluie très fréquents. Le vent par rafales venant quelquefois de l'O.-N.-O.
6 »	749,8	»	»
7 »	749	»	»
8 »	746,5	»	Pluie torrentielle; très violentes rafales.
9 »	744,8	O.N.O.	»
9 h. 45 »	744	O.	»
10 »	745	»	»
11 »	748	O. 1/4 S.O.	»
minuit	752	S.O.	Les rafales sont de moindre durée, mais encore très fortes.

9 septembre.

1 h. du matin	754	S.S.O	Pluie.
2 »	755,5	S.	»
3 »	755,5	S.	»
4 »	756,5	S S.E.	Le mauvais temps diminue d'intensité.
5 »	757	»	»
6 »	757,5	S.S.E.	Petite brise.
7 »	758	»	»
midi	760	E.	Jolie brise : quelques risées.

Le fort du mauvais temps avait eu lieu vers 9 h. 1/2 du soir. Le typhon était bien caractérisé ; le centre avait passé au nord de l'île de Hong-Kong qui se trouvait ainsi dans le demi-cercle maniable.

Au lever du soleil, le 9, la rade de Victoria offrait le spectacle de la désolation : de tous côtés des navires à la côte, jetés les uns sur les autres, démâtés ; deux bâtiments avaient même sombré à l'ancre. Toute la nuit on avait vu passer des jonques en détresse, sans qu'il y eût possibilité de leur porter le moindre secours. Pendant quelques jours on voyait flotter de toutes parts des cadavres de Chinois qui avaient été sans doute surpris dans les petits bateaux où vivent des familles entières. La ville avait eu aussi à souffrir beaucoup de la tempête.

La corvette anglaise la *Pearl*, qui était partie la veille au matin, rentra dans l'après-midi du 9, toute désemparée ; un aviso espagnol, le *Malespina*, venant de Manille, avait également souffert. Le 10, une grande canonnière américaine, le *Monocacy*, partie le 7, revint avec de très graves avaries. Pendant toute la semaine qui suivit, tous les jours on voyait arriver des navires dans le plus triste état.

Le mauvais temps avait aussi causé de grands ravages à Canton.

Les chiffres suivants sont extraits du rapport de la *Pearl*.

8 septembre.

	Baromètre.	
8 h. du matin	755	Départ de Hong-Kong; fraîche brise de N.-O.
2 h. après-midi	752	»
5 »	734	»
6 h. 15 »	726	Le vent au S.-O.
8 »	742	Le vent commence à tomber.
minuit	754	Le vent au Sud.
4 h. du matin		S.-S.-E.; recueilli trente chinois sur des débris de jonques.

Au fort du mauvais temps, à 6 h. du soir, la *Pearl* était à environ 16 milles dans le sud de l'île Pedra-Branca, soit à 50 milles dans l'E.-S.-E. de Hong-Kong. A peu près à la même heure et au même endroit, sombraient un navire siamois et un navire anglais.

L'aviso espagnol le *Malespina*, avait reçu l'ouragan à 30 milles dans l'E. de l'île Lema, c'est-à-dire à 40 milles de Hong-Kong, par conséquent assez près du point où se trouvait la *Pearl*.

Malespina. 8 septembre.

	Baromètre.	
dans la matinée, beau temps.	754	
2 h. après-midi	747	Grand vent d'O.
4 »	741,6	»
6 »	736	»
8 »	741,6	Le vent tournant vers l'E.-S.
minuit	752	»

Dans la matinée du 9, vent à l'est, beau temps.

Deux navires de commerce entrés le 11, à moitié démâtés, avaient reçu le typhon le 8, près de la pointe Breaker, à 45 lieues environ de Hong-Kong dans l'E. 1/4 N.-E., un troisième au large de la pointe sud de Formose ; mais leurs rapports ne contiennent aucune indication sur la direction du vent ou la pression atmosphérique. Un grand steamer anglais, le *Genkai*, avait coulé le 9, à l'ancre près de la pointe Chelang, à 80 milles de Hong-Kong, ayant été complètement désemparé la veille. Le navire anglais *Elisa-Corry* avait eu le baromètre à 721,3 à 8 h. du soir, le 8 ; le mauvais temps avait commencé par du vent de nord, le 8, à 10 h. du matin, accompagné d'une grosse houle d'est ; la brise força en passant par le N., le N.-O. et l'O. A 8 h. du soir l'ouragan était dans toute sa violence, le vent au S.-O., le baromètre marquant 721 millimètres. Il est fâcheux que rien n'indique le point où se trouvait ce navire.

Le *Mandane*, un de ceux qui ont le plus souffert, était dans les environs de la pointe sud de Formose ; ce bâtiment a du passer bien près du centre du typhon, s'il est exact, comme dit son rapport, que le baromètre soit descendu jusqu'à 688 millimètres, vers 4 h. du soir. Le 7, le vent avait repris avec une furie incroyable, après avoir faibli pendant trois quarts d'heure environ; *Nul*, dit ce rapport, *ne pouvait ni voir, ni entendre, ni respirer.* » Il est fâcheux que ce rapport ne dise pas d'où venait le vent à cet instant. Quant la tempête avait commencé, il était N.-N.-E. Tout annonçant l'approche d'un typhon, dont le centre était à l'E.-S.-E., le capitaine fit route au S.-O. 1/4 S. presque vent arrière, dans l'espoir de passer devant ; mais vers 2 h. de l'après-

midi, le navire ayant été jeté sur le côté, et obligé de couper sa mâture pour ne pas périr, il était resté à peu près à la même place ; peut-être l'acalmie, dont il est question, vers 3 h. ou 3 h. 1/2, était-elle due au voisinage du centre.

La canonnière américaine le *Monocacy* avait eu la plus grande dépression barométrique, le 8, vers 8 h. du soir ; on ne dit pas laquelle, ni où était le navire à ce moment, probablement entre Pedra-Branca et Hong-Kong.

Ce typhon ne s'étendait pas beaucoup plus au sud ; du moins le navire français *Jeanne-Alice*, qui était le 8 entre le banc de Macclefield et les Paracels (Latit. N. 15° 1/2. Long. E. 3°.), ne rencontra que de petites brises variables. La mer était houleuse, le baromètre avait baissé de quelques millimètres, et on remarquait de fréquents éclairs dans la direction du N.-E.

Tels sont les seuls renseignements que j'ai pu me procurer sur cette tempête. Les seules conclusions qu'on puisse en tirer, en comparant les positions des navires, et les heures auxquelles ils ont eu l'ouragan, c'est que ce dernier venait du côté des îles Bashis, entre Luçon et Formose, et s'avançait, dans la direction de l'O. 1/4 N.-O., avec une vitesse de 14 milles à l'heure environ.

Typhon du 22 *Septembre* 1867 (1).

Un grand nombre de navires, ayant presque tous fait de très graves avaries, arrivèrent à Hong-Kong dans les derniers jours du mois de septembre ; le 21 et le 22 de

(1) Le navire siamois *Tye-Long* avait eu un ouragan le 15 septembre, par : Latit. N. 19°, long. E. 116°, c'est-à-dire à 30 lieues

ce mois, un typhon s'était fait sentir dans toute la mer de Chine. Malheureusement, les renseignements fournis par ces divers bâtiments sont bien incomplets.

Le navire anglais *Palmaise* reçut le mauvais temps le 22, près de la pointe sud de Formose, et fit de graves avaries.

Le bâtiment siamois le *Race-Horse*, venant de Bangkok, se trouvait, le 21 septembre, par latit. N. 17° 47′, long. E. 114° 3′, lorsqu'il reconnut toutes les apparences d'un typhon. Le vent avait commencé au N.-O., passant au S. S.-E. par l'O. et le S. Sa plus grande force avait eu lieu à l'O. S.-O., le baromètre marquant alors 749 millimètres. Le navire se trouvait sur le côté sud (côté maniable) d'un typhon. Autant qu'on peut en juger, d'après un rapport de mer très incomplet, il continua sa route vers Hong-Kong, le cap au N. N.-O. Au moment où le vent était passé au S. S.-E., le *Race-Horse* avait fait route vent arrière (N. N.-O.), laissant le centre du cyclone à gauche de sa route. Une fois le grand vent tombé, la brise revint du N. N.-O. Le 24, le mauvais temps recommença, le baromètre baissant toujours jusqu'au 25 à midi, heure à laquelle il marquait 752 millimètres. Par l'observation des variations du vent, le navire se trouvait alors à gauche du centre de l'ouragan, qui avait marché à peu près comme lui, en passant toutefois derrière lui.

Plus tard, le 1[er] octobre, le même navire essuya un second typhon dans le voisinage de Hong-Kong.

Il en arriva autant au trois-mâts américain *Adelia-Carleton*, venant d'Australie. Le 22 septembre, ce na-

environ dans l'ouest de la partie septentrionale de Luçon. Aucun autre renseignement sur cette tempête n'est arrivé à Hong-Kong.

vire se trouvait dans l'est des îles Bashis, le vent était nord, le temps menaçant. Dans la nuit du 22 au 23, très grand vent, passant du N. au S. E., le baromètre marquant 739 millimètres. Le soir du 23, il marquait 736,5. Les renseignements fournis par le rapport ne permettent pas de dire de quel côté du centre se trouvait le navire; mais il est probable qu'il n'en était pas éloigné, le vent ayant passé assez vite du N. au S.-E., et qu'il marchait avec la tempête, puisque, le 24 et le 25, le temps était toujours affreux. Ce ne fut que le 26, que le baromètre commença à remonter graduellement. *L'Adelia-Carleton* eut connaissance de l'île Botel-Tobago le 28, et arriva à l'attérage de Hong-Kong le 1er octobre, tout juste pour subir un nouveau typhon. (Voir la note B, à la fin du mémoire.)

La goélette française la *Mouëtte* reçut l'ouragan le 21, par 19° de latit., et 117° 40′ de longit., c'est-à-dire à 25 lieues de l'extrémité N.-O. de l'île de Luçon.

Plusieurs autres bâtiments venant de Singapoore, qui se trouvaient dans le sud de la mer de Chine vers le 21 et le 22, ont rencontré des vents variables, des grains, avec une mer très battue; le temps était sombre dans le N. et le N.-E., avec des éclairs fréquents ; le baromètre était très bas.

Je pourrais citer encore les noms d'un grand nombre de navires qui ont subi cette tempête, et ont tous fait des avaries majeures; mais comme leurs rapports sont encore moins complets que ceux que j'ai tenté d'analyser, ces citations seraient tout-à-fait inutiles. Tout ce qu'on peut conclure de ce qui précède, c'est que le jour de l'équinoxe d'automne a été signalé, dans la mer de Chine, par un violent typhon qui a balayé toute la partie orientale de cette mer, exerçant aussi ses ravages sur l'archipel

des Philippines qui se trouvait sur son parcours. Des pluies torrentielles étaient tombées sur ces îles; les terrains plats avaient été inondés en beaucoup d'endroits; la grande marée de l'équinoxe, concordant avec l'ouragan, et considérablement accrue sous la force du vent, avait envahi les rivages et emporté des villages entiers avec leurs habitants. La tempête marchait sensiblement dans la direction du nord, avec une vitesse de translation de 12 à 13 milles à l'heure (?): c'est ce qui résulterait, du moins, des positions relatives des bâtiments. Un navire américain, le *Parsee*, l'aurait reçue le 24, à la hauteur des îles Chusan, par 28° 20′ latit. N. et 122° 40′ long. E.

A Hong-Kong, le 21, le 22 et le 23, le temps fut incertain, nuageux, avec quelques grains de pluie, et des rafales de N.-E. et d'E. N.-E.; mais on pressentait qu'il devait être très mauvais à quelque distance au large.

Un autre typhon (1) se faisait sentir, à la même date, le 22 septembre, par 32° de latitude et 122° de longitude, c'est-à-dire à 30 lieues à peu près dans le S.-O. de l'île Quelpaert. Comme du 22 au 26, le navire qui a annoncé cette tempête a eu une série de mauvais temps présentant tout-à-fait les caractères des cyclones, il pourrait bien se faire que ce fût le même ouragan que celui du *Race-Horse*, de la *Mouette* et du *Parsee*.

Typhon ressenti à Hong-Kong, le 1^er^ Octobre 1867.

Hong-Kong, déjà rudement éprouvé par la tempête du 8 septembre, eut à subir, le 1^er^ octobre, un nouveau

(1) Ne pas confondre cette tempête avec celle dont il est question dans une Note, au sujet des typhons du 30 août.

typhon, peut-être encore plus terrible. La plus grande force du vent ayant eu lieu du N.-E., la ville, qui y est en grande partie exposée, eut considérablement à souffrir. Les désastres maritimes ne furent pas moins grands que la fois précédente.

Voici le résultat des observations faites à bord de la *Guerrière*, qui se trouvait en ce moment en réparation dans une des formes de radoub d'Aberdeen, à 6 milles environ dans le S. S.-O. de la ville de Victoria.

Le 30 septembre, le temps était très beau dans la matinée, mais plus chaud qu'il n'est ordinairement dans cette saison. Au commencement de la soirée, le ciel se couvrit; l'air devint lourd et orageux. Le vent fraîchit du N.-E., avec beaucoup de pluie. Il en fut ainsi toute la nuit, le vent augmentant toujours et ayant de la tendance à venir de l'Est. Dans la matinée, c'était une véritable tempête, les rafales furieuses venant de l'E. N.-E. Dans l'après-midi, leur force était irrésistible ; presque tous les ateliers des docks, construits en briques, furent renversés.

	Baromètre.	Vent.	
1er octobre.			
9 h. matin.	755m/m.	E.N.E.	Pluie.
10 »	754	»	»
11 »	754	»	»
Midi.	752	»	»
1 h. soir	749,5	»	»
2 »	749	E.	»
3 »	748	»	»
4 »	747	E.S.E.	Rafales furibondes.
5 »	749	S.E.	»
6 »	751	»	»
7 »	752,5	S.	»
8 »	754	»	»
9 »	755	»	»
10 »	756	»	»
11 »	757	S.S.O.	»
Minuit.	757,5	S.S.O.	»
2 octobre.			
1 h. matin.	758	S.S.O.	»
2 »	758,5	S.O.	»
3 »	759		»
4 »	760		Beau temps.

Les changements du vent, dans ce cas-ci, montrent que le centre du tourbillon était dans le sud de Hong-Kong, et que cette île a eu à subir le passage du demi-cercle dangereux. Les rafales étaient plus fortes et plus furieuses que celles que nous avions pu observer le 30 août et le 8 septembre.

Le *Parsee* et le *Race-Horse*, qui avaient subi le typhon du 22, eurent aussi à subir celui-ci à l'attérage de Hong-Kong. Le *Race-Horse* eut d'abord du grand vent de N.-E. le 30 septembre, le baromètre baissant. Le 1^er^ octobre, le vent passa au N. N.-E., puis au S., en faisant le tour par l'O., le baromètre marquant 744 millimètres, le point le plus bas qu'il atteignit, à 3 heures du matin. Le mauvais temps cessa le 2.

Le *Philipp-Nelson*, venant de Singapore, avait rencontré, par 15° latit. N. et 113° longit. E., du vent de N.-O. passant successivement à l'O. et au S.-O. Le temps n'était pas très mauvais, mais la baisse du baromètre indiquait que le navire se trouvait sur le bord méridional d'un typhon.

La goëlette hawaiienne le *Nuanu* avait éprouvé le fort de la tempête à minuit, le 1^er^ octobre, à 22 milles environ dans l'E.-S.-E. de Pedra-Branca. Le vent était à l'Est, ayant commencé au N.-N.-E. dans la journée ; par conséquent ce bâtiment se trouvait dans le côté dangereux.

Le vaisseau anglais le « *Rodney*, » venant de Manille, avait beaucoup souffert du mauvais temps et fait de graves avaries dans sa mâture. La corvette anglaise la *Sylvia* se trouvait le 1^er^ octobre, à 9 h. du matin, à la pointe N.-E. des îles Lema (10 ou 12 milles dans le sud de Hong-Kong) ; elle réussit à atteindre un mouillage.

30 Septembre.	Baromètre.	Vents.	
Minuit.	758m/m.	Est.	
1er octobre.			
8 h. matin.	754	»	Rafales furieuses.
Midi.	749	»	
4 h. 30′ soir.	742		Saute de vent au S.-E.
6 h. »	744,5		»
8 h. »	756		»
Minuit.	756	S.-O.	

La *Sylvia* se trouvait également dans le côté dangereux d'un typhon dont le centre était à quelque distance dans le sud de Hong-Kong.

La goëlette anglaise *Cleopatra*, se rendant de Hong-Kong à Tien-Tsin, éprouva également des vents tournant par l'Est, c'est-à-dire venant successivement du Nord, du N.-N.-E. et du S.-E. Le 30, dans l'après-midi, le vent était S.-E., le baromètre marquant 747 millièmes.

Observations faites à bord du steamer Cadiz, *de la C^ie P. and O., arrivé à Hong-Kong le* 2 *octobre, venant de Shang-Haï* :

30 Septembre.	Vents.	Baromètre.
Minuit.		759m/m.
1er octobre.		
4 h. du matin.	E.	757
8 h. »	»	754
Midi.	E. 1/4 S. E.	751
1 h. du soir.	»	751
2 h. »	E. S. E.	749
2 h. 30′ »	»	746
3 h. »	»	746
4 h. »	»	745
5 h. »	S. E. 1/4 S.	744
6 h. »	S.	743,5
6 h. 30′ »	»	742
7 h. »	»	742

8 h. »	S. 1/4 S. O.	743
9 h. »	»	744,5
10 h. »	»	748
11 h. »	»	749
Minuit.	»	751
2 octobre.		
1 h. du matin.	»	751,5
2 h. »	»	754
3 h. »	»	758
4 h. »	»	758,5
8 h. »	S. 1/4 S. O.	759

Le *Cadiz* reçut le mauvais temps au large de l'île Single, à 26 milles dans l'E.-N.-E. de Hong-Kong.

Macao, Canton et Wampoa eurent beaucoup à souffrir de cet ouragan. La marée monta très haut dans les deux dernières localités ; l'eau envahit les formes de radoub de Wampoa où il y avait des navires en réparation ; un nombre considérable de jonques furent jetées à terre au milieu des maisons, principalement à Canton.

Je ne citerai pas d'autres exemples, par les mêmes raisons que j'ai dites plus haut. Pendant la première semaine d'octobre, on ne voyait arriver que des navires en ruines.

Le mois de septembre avait été exceptionnel cette année. Ordinairement il est très mauvais dans la mer de Chine, mais il y avait déjà quelque temps qu'on n'avait vu une telle continuité de coups de vent. La traversée d'un navire américain, le *Penang*, parti de Bangkok (Siam) pour Ning-Po le 6 septembre, et arrivé en relâche à Hong-Kong, le 15 octobre, est un exemple des dangers de la navigation de ces parages pendant cette saison.

Jusqu'au 19 septembre le temps avait été très inconstant; des vents variables, avec çà et là un grain. Le 19, par 18° 40′ latit. N., 116° long. Est, le navire fut soumis à des brises folles jusqu'à minuit, heure à laquelle éclata un

violent coup de vent de N.-E., avec une grosse mer. Le mauvais temps continua le lendemain ; le 22, vers 3 h. du matin, un grain plus violent que les autres coucha le bâtiment sur le flanc, de sorte qu'il fallut couper le mât d'artimon et le grand mât pour le redresser, mais cela ne suffit pas ; le vent, redoublant de force, il fallut aussi couper le mât de misaine. Le chargement s'était dérangé et s'était jeté du côté de dessous le vent ; la mer brisant sur le navire, dont le bord était sous l'eau, empêchait d'arriver jusqu'aux pompes. On réussit à pratiquer une ouverture dans le pont de la chambre du capitaine, et à faire passer par là une partie de la cargaison qui fut jetée à la mer. Vers midi, la tempête s'apaisa un peu; mais le navire, véritable épave, était abandonné aux coups d'une mer furieuse, venant du travers, qui balayait tout sur le pont. Le jour suivant, le vent continua à tomber ; on put jeter encore du chargement à la mer, ce qui redressa un peu le bâtiment ; il y avait neuf pieds d'eau dans la cale. Le 24, le mauvais temps recommença avec plus de violence que la première fois, l'équipage occupé à pomper sans relâche. Le 25, un coup de mer défonça la grande écoutille. Le 27, le temps étant un peu moins mauvais, on put franchir les pompes (Latit. 20° N., long. 117° 30′ E.). Le 28, la tempête revint avec plus de furie encore. Le *Penang* roulait d'une manière effroyable; la mer passait par dessus le pont, emportant tout sur son passage ; les hommes qui travaillaient aux pompes étaient obligés de s'amarrer fortement pour ne pas être enlevés. Arriva un moment où l'équipage, complètement épuisé, ne put plus continuer le travail des pompes. Ce temps dura jusqu'au 2 octobre ; à ce moment, il commença à s'embellir ; mais le bâtiment, abandonné aux lames, avec sept pieds d'eau dans la cale, n'était plus qu'une masse

inerte. Le lendemain, il fit relativement beau; on put installer un mât de misaine de fortune et gouverner. Le beau temps continua jusqu'au 10 qu'on put jeter l'ancre dans le S.-O. des îles Ladrones. Le 15, le *Penang* réussit à atteindre les approches de Macao, où un steamer le prit à la remorque et le conduisit à Hong-Kong. Ce malheureux navire faisait pitié à voir.

A Hong-Kong, à 100 lieues environ de l'endroit où le *Penang* commença à avoir du mauvais temps, nous constations du calme, dans la nuit du 19 au 20 septembre. Dans la soirée du 20, calme avec quelques petits grains de pluie. Le 21, un ciel nuageux, un peu de pluie dans la nuit, faible brise de N.-E. variable. Le 22, le temps couvert, de la pluie par intervalles, une brise modérée de N.-E.

Le 23, du vent de N.-E., assez frais, avec des grains. Le 24 du beau-temps avec une petite brise de N.-N.-O. et de N.-O., quelques rafales de cette partie dans la nuit du 24 au 25.

A partir de cette date, jusqu'au typhon du 1^er^ octobre, le temps fut assez beau, le vent dépendant du Nord et du N.-N.-O., le plus ordinairement.

Hong-Kong, 20 octobre 1867.

Note A. — Depuis que ce qui précède a été écrit, j'ai reçu quelques renseignements de Nagasaki et de Yokohama (Japon).

A Nagasaki, le temps commença à être mauvais le 30 août : le vent N.-E., par rafales, le baromètre baissant. Le 31, le vent était S.-S.-E., de plus fort en plus fort, puis il passa au S.-S.-O.

et au S.-O., le baromètre marquant 752 millimètres à son point le plus bas. Le 1er septembre, le vent resta au S.-O., avec une tendance à tourner à l'ouest. Le 2 le temps se remit. Le navire la *Ville-de-Grenade*, eut le mauvais temps près de l'île Quelpaert. Il est probable que le typhon était venu entre les îles Meaco-Sima et les îles Liou-Tchou, se dirigeant au N.-O. d'abord, puisqu'à la hauteur de Shanghaï, il s'était recourbé au N.-E et était allé mourir dans le détroit de Corée. Nagasaki, se trouvait dans le côté dangereux mais loin du centre d'action.

La corvette le *Laplace* était à Hiogo, dans le golfe d'Osaka ; elle a éprouvé un assez fort coup de vent du 1er septembre, à 6 heures du matin, au 2 septembre à 6 heures du soir.

	Vent.	Baromètre.	Observations.
1er septembre			
6 h. matin	E.	758 m/m	De 6 h. à midi, pluie et orage.
8 «	«	757,6	«
9 «	E.	757,5	«
Midi	«	757	De midi à 4 h. du soir, temps à grains, dans les grains le vent tourne au sud.
2 h. soir	E.	756,5	«
3 «	S.	756	«
4 «	«	755	«
6 «	S.1/4S.O.	755	De 4 h. à 8 heures du soir, rafales violentes.
8 «	«	755	«
9 «	«	755	De 8 h. à minuit.
10 «	«	755	«
Minuit	«	754	«
2 septembre.			
2 h. matin	«	753,8	«
4 «	«	753,3	«
6 «	S.S.O.	753,5	«
8 «	S.S.O.	754	«
9 «	S.O.	754,8	»
10 «	O.S.O	755,1	«
Midi	«	755,8	«
2 h. soir	«	756,8	«
3 «	O.	757	Beau temps, faible brise.
4 «	N.N.O.	757,5	«
6 «	«	758,2	«

NOTE B. — La corvette le *Laplace* a ressenti à Yokohama, le 27 septembre, un coup de vent qui se rattachait sans doute au mauvais temps éprouvé par l'*Adelia-Carleton*, le 24 et le 25.

	Vent.	Baromètre.	Observations.
27 septembre			
8 h. matin	N.N.O.	760,5	
9 »	N.N.E.	759,5	Brusque saute de vent au Sud, puis au S. S.-O.
10 »	S.E.	758,5	»
Midi.	S.S.O.	757,5	»
2 h. soir	S.S.O.	756,5	»
3 »	S.S.O.	756,5	Forte brise, par rafales.
4 »	S.S.O.	756	»
6 »	S.S.O.	753,9	»
8 »	S.S.O.	753	»
10 »	S.S.O.	754	»
Minuit	S.S.O.	754	»
2 h. matin	S.S.O.	754,7	»
4 »	N.O.	756,5	»
5 »	N.N.E.	758	Beau temps, petite brise.
6 »	N.N.E.	759	»
8 »	N.	760	»

NOTE

SUR QUELQUES POISSONS NUISIBLES DU JAPON

Par M. Henri JOUAN.

Parmi les nombreux poissons de la mer du Japon, quelques-uns ont des propriétés toxiques plus ou moins redoutables. Je dois à l'obligeance de M. Degron, directeur de la poste française à Yokohama, les renseignements suivants, qui lui avaient été fournis par un des principaux médecins japonais sur les espèces dangereuses du golfe de Yedo, savoir : les Bonites, les Thons, quelques Tétrodons et un Monacanthe.

1° Bonite.

(*Scomber pelamys*, L.; *Thynnus vagans*, Less.; *Th. pelamys*, Cuv. et Val.; *Katsuwo* à Yokohama).

« La chair du *Katsuwo*, à proprement parler, ne constitue pas un poison, mais elle est malsaine. En en mangeant souvent, on risque de devenir sérieusement malade. Le malaise commence par une éruption de boutons sur tout le corps. Le sang est excité par l'ingestion de ce poisson. »

Celui qui m'a été montré sous le nom de *Katsuwo*, répond tout-à-fait à la description de la Bonite ordinaire des Tropiques. M. Bleeker signale cette dernière (Acta Soc. Scient. Ind.-Neerl. vol. VI, 1859, p. 63), à Java, à Sumatra, à Tahiti, dans l'Océan indien, *au Japon*, dans l'Atlantique, sur les rivages de l'Afrique et de l'Amérique. Elle justifie bien le nom de *Thynnus vagans*, que lui a donné Lesson. Ce naturaliste rapporte qu'une Bonite prise, sur la corvette la *Coquille*, dans

l'Océan Atlantique, près des îlots de Martin-Vaz, produisit des symptômes d'empoisonnement bien marqués. Quelques auteurs ont même parlé d'accidents ayant causé la mort. On a remarqué depuis longtemps que la chair des grands Scombres est au moins d'une digestion difficile.

2° **Thon.** (*Thynnus macropterus*. T. Schl. ?)

Mangnoro, à Yokohama.

« La chair du *Mangnoro*, mangée trop souvent, pro-
» duit les mêmes effets que celle de la Bonite. »

On pêche, dans le golfe de Yedo, des thons énormes; quelques-uns arrivent à 2 m. de long^r^, avec une grosseur proportionnée. Ils ne sont sans doute pas aussi redoutables que le dit notre médecin japonais, si on en juge par la promptitude avec laquelle ils sont tout de suite découpés en petites portions vendues sur-le-champ. Aussi est-il très difficile de voir des individus entiers : presque toujours, il manque quelques parties caractéristiques. Je ne saurais, grâce à cela, dire au juste leur espèce. Est-ce *Thynnus macropterus*, T. Schl., signalé au Japon?

3° **Tetrodon**... (*Fougno*, à Yokohama).

« On appelle du nom de *Fougno*, sept espèces peu
» différentes les unes des autres. Leurs propriétés véné-
» neuses sont d'autant plus prononcées que leurs tein-
» tes sont plus sombres. Ces poissons sont très dange-
» reux; il n'y a que ceux qui ignorent leurs propriétés
» malfaisantes et les pauvres qui en mangent. Une per-
» sonne qui mangerait un *Fougno* noir tout entier, res-
» sentirait immédiatement de violents maux de tête ; son
» corps deviendrait noirâtre, et, à moins de remèdes
» énergiques (1), promptement administrés, la mort

(1) Le médecin japonais ne dit pas quels sont ces remèdes, probablement les mêmes que ceux qu'on emploie dans les *empoisonnements froids*.

» arriverait au bout d'une heure. On compte chaque » année, à Yokohama seulement, cinq ou six accidents » de ce genre, parmi les indigènes. »

J'ai eu entre les mains, deux Tetrodons, se ressemblant beaucoup, mais montrant cependant des différences de coloration assez grandes pour constituer peut-être deux espèces différentes.

1° Longueur : 0^m 15. — La peau flasque, lisse. Au toucher on ne sent pas d'épines. Le ventre blanc mat; une ligne longitudinale jaunâtre, nuageuse, au bas des flancs, rejoignant la lèvre inférieure. Le dos brunâtre avec des taches noirâtres, très nombreuses, ovales, allongées ou irrégulières. Un peu de jaune citron aux nageoires.

2° Longueur : 0^m 15. — La peau flasque, rugueuse. De petites épines émoussées, très nombreuses surtout au ventre, peu saillantes. Le ventre blanc. Une ligne longitudinale jaune citron, un peu nuageuse, au bas des flancs, venant rejoindre la lèvre inférieure. Le dos brun verdâtre avec de nombreuses taches blanches arrondies, plus grandes au milieu du dos que vers les côtés.

4. **Monacanthe** (*Kawaagni* à Yokohama).
Monacanthus Komuki, Blkr ?

« Ce poisson n'est pas dangereux pour les personnes » bien portantes, mais il faut se garder d'en faire man- » ger aux malades, surtout à ceux qui ont des maladies » du sang. »

Le sujet que j'ai eu entre les mains était trop détérioré pour reconnaître s'il avait eu, étant frais, les couleurs quelquefois très vives et très bigarrées des poissons de ce genre. Je crois qu'on doit le rapporter au *Monacanthus Komuki*, signalé par M. Bleeker, (Act. Soc. scient. Ind. Neerl. III, 1857-1858, figuré pl. 3). *Koomuki* est le nom qu'on lui donne à Nagasaki, où il a été observé.

« Il faut aussi se garder soigneusement du *Bengne-Kegnagni*, petit crabe velu, très malsain. »

OBSERVATIONS

SUR LES FONCTIONS ET LES PROPRIÉTÉS DES

PIGMENTS DE DIVERSES ALGUES

SUIVIES DE

QUELQUES DONNÉES RELATIVES A LA STRUCTURE

DES

FORMATIONS PROTOPLASMATIQUES

Par M. S. ROSANOFF,
Membre correspondant de la Société.

« Bei der Unsicherheit, in welcher selbst die Chemiker noch über die verbreitetsten Farbstoffe des Pflanzenreiches sind und bei der Leichtigkeit, mit der die Farbstoffe durch verschiedene Verhaltnisse sich in andere umwandeln, muss der Pflanzenphysiolog sich vorzüglich an die Erscheinungen in der lebenden Pflanze halten, deren Verænderung und Zuzammenhang erforschen und sie womœglich auf unheitliche Reihen zurückführen. »
NÆGELI, *Gattungen einzelliger Algen*, pag. 7.

Les recherches qui font l'objet de ce mémoire ont été commencées au mois d'octobre 1865, époque à laquelle je m'établis au bord de la mer, à Cherbourg, avec l'intention spéciale d'élucider quelques questions concernant la physiologie des plantes marines. Ma tâche était presque accomplie, lorsque je reçus le 4e volume de la Botanique physiologique de M. Hofmeister : l'auteur de

ce volume (1) y insiste à diverses reprises sur la nécessité d'étudier d'une manière plus approfondie le sujet dont je m'occupais alors.

En quittant Cherbourg, je présentai à l'Académie des sciences de Paris un court aperçu des principaux résultats que j'avais obtenus, aperçu qui a été imprimé dans les Comptes-rendus (2) ; et en outre, à la même époque (avril 1866), je communiquai ces résultats à la Société botanique de France, à laquelle je remis le manuscrit d'une note assez étendue. De retour en Russie, je ne pus m'occuper immédiatement de la publication des matériaux que j'avais recueillis à l'étranger ; et c'est seulement après dix-huit mois que je me trouve à même de remplir la promesse donnée à la fin de ma note insérée dans les Comptes-rendus.

Quoique un tel retard ait été regrettable pour moi, il a eu cependant son bon côté ; car il m'a permis de compléter mon travail par de nouveaux faits que j'ai constatés ici, à Saint-Pétersbourg, et de comparer mes résultats avec ceux d'autres observateurs qui se sont occupés des mêmes questions depuis l'apparition de ma première notice, et ont publié leurs travaux dans le cours de cet été.

Je tenais à faire ces remarques pour prévenir tout jugement erroné envers mon travail comparé à ceux des botanistes qui ont exploré le même sujet et ont fait connaître leur opinion à cet égard.

---

(1) Sachs, *Experimental Physiologie*, p. 20.

(2) Comptes-Rendus de l'Académie des sciences, T. LXII, p. 831 (séance du 9 avril 1866).

I.

Il est bien connu des botanistes (1) que, jusqu'à ce jour, la physiologie des algues n'a été étudiée que très rarement, tandis que la morphologie de cette classe des cryptogames a fait d'immenses progrès pendant ces quarante dernières années. Toutes les données physiologiques concernant les algues ne consistent qu'en des observations accidentelles disséminées dans les monographies algologiques. Jusqu'à ces derniers temps, il n'existait presque pas de recherches qui eussent pour base des expérimentations systématiques. Il est vrai que la découverte fondamentale de Priestley, à savoir le dégagement d'oxygène par les plantes vertes sous l'influence de la lumière, a été faite en 1772 sur une algue. Mais dans toutes les recherches postérieures qui ont été entreprises sur les rapports des plantes avec les gaz ambiants et sur leur nutrition, on employait toujours des plantes phanérogames, soit terrestres, soit aquatiques.

Il existe un travail de M. Aimé (2) sur le dégagement

(1) Il n'y a pas longtemps, M. Famintzin a fait la même remarque. Voir Famintzin, *Die Wirkung des Lichtes auf Algen und andere ihnen naheverwandte Organismen*, in Pringsheim's Jahrbuch, T. VI, livr. 1, p. 1.

(2) Aimé, *Notes sur les gaz dégagés par les plantes marines*. Ann. sc. nat. 3e Série, T. II, p. 535. — Je citerai ici : « Jobi Basteri *Opuscula subseciva, observationes miscellaneas de animalculis et plantis quibusdam marinis*, etc., 1759 », dans lesquels l'auteur parle des plantes marines comme suit : « Est enim hic novus microcosmus qui.... propter œconomiam aliasque qualitates attentionis naturæ venatoris sunt dignissimi. » A la même page, il assure qu'il est possible de cultiver les plantes marines, et il ajoute : « Experimenta et observationes quas

des gaz par les plantes marines vertes; mais depuis lors, je ne connais pas un seul travail, à part les mémoires de M. Thuret sur la fécondation des Fucacées, dans lequel on ait expérimenté sur des algues marines ou d'eau douce dans le but spécial de résoudre une question quelconque purement physiologique.

Tout récemment, MM. Cohn et Famintzin ont publié plusieurs travaux de cette nature.

En beaucoup de cas, les algues pourraient servir de matériaux précieux pour la physiologie chimique, mais jusqu'à présent une application plus générale rencontrait des obstacles dans le triste état où se trouvèrent pendant longtemps la morphologie et le système de ces plantes, et dans les difficultés que présente la culture de la plupart d'entre elles.

La question qui m'occupe a une certaine importance générale pour la phytophysiologie, et ne pouvait être résolue que par l'étude des plantes appartenant à la classe des algues.

La signification et le rôle des formations qui communiquent la couleur verte à la grande majorité des plantes et à la plupart de leurs organes, sont maintenant du domaine des faits généralement connus. La chlorophylle, — c'est ainsi que ces formations furent nommées par Pelletier et Caventou, — est le médiateur entre l'acide carbonique et l'eau d'une part, et, de l'autre, la cellulose des parois cellulaires. Sous l'influence de certains rayons, faisant partie de la lumière solaire, les grains chlorophylliques donnent lieu, d'une manière

de incremento et propagatione Algæ in recipientibus vitreis, aquæ marinæ plenis feci, in secundo opusculo prolixius describam.» — Je n'ai pas trouvé ce second opuscule.

inconnue, à une production d'amidon, et ce dernier à son tour sert à la formation et à l'accroissement des parois cellulaires et des autres substances qui se trouvent dans l'intérieur des cellules. La destination de la chlorophylle, son développement, sa structure et ses propriétés physico-chimiques ont fourni le sujet de nombreuses recherches. La littérature de cette partie de la phytophysiologie peut donc être regardée comme assez riche; néanmoins il se présente à chaque pas de nouveaux problèmes à résoudre. La doctrine sur les fonctions physiologiques des grains chlorophylliques, élaborée dans sa forme actuelle par M. Sachs, résout la question de l'assimilation du carbone en ce qui concerne la plupart des plantes douées d'organes verts.

Mais l'observateur le plus superficiel rencontre des plantes isolées, appartenant aux familles les plus diverses, et ayant, au lieu des organes verts de leurs parents les plus proches, ces mêmes organes colorés tout autrement et le plus souvent en rouge. A la simple vue, et sans le secours du microscope, des plantes telles que *Perilla nankinensis*, *Lobelia fulgens*, *Yresine Herbstii*, *Coleus Verschaffeltii*, *Atriplex hortensis* v. *purpurea*, *Dracæna terminalis*, *D. sanguinea*, etc. (1),

(1) Je donnerai ici la liste de celles de ces plantes que j'ai eu occasion d'observer moi-même, et qui ont constamment des feuilles complètement rouges ou seulement tachetées de rouge. (Je ne parle pas du nombre infini de plantes dont les feuilles prennent la couleur rouge dans leur jeunesse ou avant leur chûte, ni de celles chez qui les taches rouges s'observent seulement sur une seule face de la feuille) : *Acalyphe coronata*, *Cordyline Jacquini* var. *purpurea*, *Dracæna ferrea*, *D. sanguinea*, *Yresine Herbstii*, *Chenopodium vulgare*, *Saccharum violaceum*, *Brassica oleracea capitata*, *Berberis vulgaris*, quelques *Begonia*, *Celastrus edulis*, *Alternanthera versicolor*, *Acer plata-*

apparaissent d'un rouge plus ou moins sombre et ne permettent nullement de supposer l'existence de la chlorophylle dans leur tissu. Mais ces plantes se développent aussi bien que les plantes vertes; pour ce motif elles pourraient donc être regardées comme faisant exception à la règle générale. On pourrait même supposer, en jugeant d'après ce que nous savons des fleurs diversement colorées, que les plantes à feuilles rouges ne décomposent pas à la lumière solaire l'acide carbonique et ne dégagent pas d'oxygène, c'est-à-dire qu'elles n'assimilent pas immédiatement le carbone, mais qu'elles sont douées seulement de la respiration dite nocturne, ou, autrement dit, qu'elles dégagent jour et nuit de l'acide carbonique, développé par suite d'absorption de l'oxygène et aux dépens de leur propre substance. En effet, c'est ce que Ingen-Houss a démontré pour diverses fleurs (1).

Les résultats des travaux de M. Sachs sont en pleine concordance avec cette découverte d'Ingen-Houss. M. Sachs a trouvé (2) que les fleurs des plantes phanéroga-

noides fol. rubris, *Nidularium Innocentii*, *Caladium bicolor*, *Hypœstis sanguinolenta*, *Dracœna terminalis*, *D. stricta*, *Euphorbia sanguinea*, *Cereus niger*, *Gesneria refulgens*, *Ocymum basilicum* var. *purpurea*, *Lobelia fulgens*, *Coleus Verschaffeltii*, et *Plantago major* var. *purpurea*. La dernière plante est remarquable par la couleur de toutes ses parties qui est d'un rouge pur et par la petite quantité de chlorophylle qu'elle contient. Contrairement à l'opinion générale des jardiniers qui croient que les plantes à feuilles rouges prennent une couleur d'autant plus intense qu'elles sont plus éclairées, les feuilles rouges de ce *Plantago* deviennent plus brillantes à l'ombre.

(1) Ingen-Houss, *Versuche mit Pflanzen*, trad. par J. A. Scheerer, 1786, p. 58.

(2) J. Sachs, *Wirkung des Lichtes auf die Blüthenbildung* (Botan. Zeit. 1865, n° 15).

mes se développent dans l'obscurité tout-à-fait normalement, avec toutes leurs propriétés caractéristiques, couleur, forme et grandeur, et cela aux dépens des matières nutritives qui sont élaborées dans les feuilles les plus rapprochées de ces fleurs et éclairées par le soleil (1). Il se présente tout naturellement la question de savoir si les feuilles colorées en rouge se comportent, quant à leur développement dans l'obscurité, de la même manière que les fleurs diversement colorées. Je n'ai trouvé dans la littérature botanique qu'une seule indication se rapportant à cette question (2).

Meyen avait remarqué (3) que les plantules de *Vicia faba* qui avaient germé dans l'obscurité, étaient partiellement colorées en rouge. Cette indication me semblait insuffisante et j'ai fait quelques expériences à cet égard. J'ai cultivé (au printemps) le *Coleus Verschaffeltii*,

(1) J'ai répété ces expériences sur *Cucurbita pepo*, *Petunia*, divers *Pelargonium*, *Pharbitis hispida* et *Tropæolum*. En faisant développer les bourgeons floraux de ces plantes dans des récipients obscurs, j'ai obtenu des fleurs d'une couleur et d'une grandeur tout-à-fait normales. Les expériences qui m'ont paru les plus démonstratives sont celles que j'ai faites sur le *Pharbitis* dont les corolles normales sont blanches et munies de cinq taches d'un bleu violâtre. Les fleurs qui s'étaient développées dans l'obscurité présentaient les mêmes taches. Il s'ensuit que la production des pigments non-seulement ne cesse pas dans l'obscurité, mais ne s'affaiblit même point.

(2) Après avoir terminé le présent travail, j'ai rencontré tout-à-fait accidentellement un mémoire de M. Morren, intitulé : « *Dissertation sur les feuilles vertes et colorées*, Gand, 1858 », dans lequel l'auteur a traité la question avec soin et est arrivé aux mêmes résultats que moi. Cfr. l. c. p. 135 et seq.

(3) Meyen, *Neues System der Pflanzenphysiologie*, p. 432. Jahresb. üb. d. Fortschritte i. Felde d. phys. Botanik, p. 61.

une variété de *Begonia rex* et un *Rheum* indéterminé, en faisant passer le sommet de leurs tiges dans des récipients obscurs ; j'obtins de cette manière de nouvelles feuilles, plus petites que celles qui s'étaient développées au soleil, complètement étiolées, c'est-à-dire qu'elles ne contenaient pas de chlorophylle; mais ces feuilles étiolées présentaient les taches et les dessins rouges caractéristiques des feuilles normales. On voit donc que le pigment rouge des feuilles est analogue au pigment rouge des fleurs, et qu'il ne peut nullement remplacer la chlorophylle.

Les résultats des expériences directes sur l'assimilation des plantes à feuilles rouges, et ceux des recherches microscopiques, viennent à l'appui de l'énoncé que je viens d'exprimer.

Saussure (1), puis M. Corenwinder (2), ont démontré que les plantes à feuilles rouges, sous l'influence du soleil, décomposent l'acide carbonique et dégagent de l'oxygène: c'est à quoi il fallait s'attendre, car ces plantes ne sont point des parasites. Saussure et M. Corenwinder se sont empressés d'en conclure que la décomposition de l'acide carbonique et le dégagement de l'oxygène par les plantes ne se font pas seulement en vertu de la présence de la chlorophylle. Mais bientôt après l'apparition du mémoire de M. Corenwinder, M. Cloëz (3) a

(1) Saussure, *Recherches chimiques sur la végétation*, p. 60.

(2) Corenwinder, *Expiration nocturne et diurne des feuilles ; feuilles colorées.* Comptes-rendus, T. LVII, p. 266. — *Expériences sur les feuilles colorées.* Id. T. LVII, p. 915. Il serait intéressant de comparer l'énergie relative du dégagement de l'oxygène par les feuilles vertes et par les feuilles colorées des mêmes plantes.

(3) Cloez, *Remarques sur la décomposition du gaz acide carbonique par les feuilles diversement colorées*, Comptes-Rendus, T. LVII, p. 834.

démontré incontestablement que les plantes à feuilles rouges contiennent toujours de la chlorophylle, grâce à la présence de laquelle seulement elles sont en état d'assimiler le carbone.

En effet, l'analyse microscopique nous révèle la présence d'une quantité plus ou moins grande de chlorophylle dans les parties des plantes qui, à l'œil nu, apparaissent du rouge le plus pur. Cette chlorophylle s'y trouve en forme de grains verts à côté du pigment rouge, dissous dans le suc cellulaire des mêmes cellules ou des cellules voisines (1). On arrive au même résultat en décomposant la lumière qu'on a fait passer à travers des feuilles rouges.

Il est donc bien démontré que la couleur rouge des organes des plantes supérieures ne les exclut nullement du domaine des plantes chlorophyllifères et douées d'une assimilation immédiate. Mais les plantes qui ne contiennent point de chlorophylle, et qui apparaissent parfois colorées en rouge dans certaines de leurs parties,

(1) M. Hallier s'exprime ainsi dans sa note intitulée : *Imbibition und Saftbewegung in den Pflanzenzellen* (Landwirthschaftliche Versuchstationen 1867, T. IX, n° 1) : « Il est *bien connu* de tous que les sucs colorés des feuilles, des fleurs, etc., ne se trouvent jamais dans les mêmes cellules que les grains de chlorophylle. » L'auteur fait mention des feuilles rouges des plantes, où la substance colorante rouge n'apparaît, selon lui, qu'après la disparition de la chlorophylle. Tout cela n'est point du tout vrai, et démontre encore une fois comment l'auteur fait superficiellement ses observations et ses articles. Il n'est nullement difficile de se convaincre que la chlorophylle se trouve très souvent dans les mêmes cellules que le pigment rouge. Une connaissance un peu plus approfondie de la littérature qui se rapporte au sujet que M. Hallier traite, l'aurait gardé de pareilles fautes. Nous le renvoyons à l'ouvrage de M. Mohl : *Ueber winterliche Färbung der Blätter*. Verm. Schriften, p. 391.

sont réellement des plantes exclusivement comburantes, ou parasites, par exemple le *Lathræa squamaria*.

Parmi les plantes d'une organisation beaucoup plus simple, nous en trouvons un grand groupe se distinguant par la diversité et la beauté de leurs couleurs, qui ne permettent pas au premier abord de supposer dans ces plantes la présence de la chlorophylle. Les unes sont, à l'état vivant, d'une couleur bleue-verdâtre, les autres présentent une teinte brune ou violette ; il y en a d'autres qui sont rouges. Toutes ces plantes rentrent dans la grande classe des algues : les *Diatomacées* renferment dans leurs cellules un pigment jaune-brunâtre, les *Phycochromacées* montrent des couleurs qui varient entre le bleu-verdâtre et le violet, les *Phæosporées* contiennent un pigment brun ou brun-olivâtre ; enfin le grand ordre des *Floridées* présente toutes les nuances possibles du rouge: le rose intense, le pourpre, le rouge brun, le rouge foncé qui s'approche parfois du noir. Il me parut qu'il serait utile d'étudier les relations de ces plantes avec les gaz ambiants, et les propriétés des divers pigments qu'elles contiennent, ainsi que leur rôle dans l'assimilation. Je dirigeai mon attention principalement sur les algues rouges, parce qu'elles présentent le plus de différences avec les plantes chlorophyllifères, et j'entrepris de résoudre les questions suivantes :

1° Quel est le mode d'assimilation des algues rouges et des autres algues qui ne sont pas vertes ? Jouissent-elles d'une assimilation immédiate comme toutes les plantes chlorophyllifères, c'est-à-dire décomposent-elles à la lumière solaire l'acide carbonique et dégagent-elles de l'oxygène ?

2° Quelle influence exercent sur cette assimilation la lumière solaire et chacune des parties constituantes du spectre ?

3° Dans l'obscurité les Floridées absorbent-elles de l'oxygène et dégagent-elles de l'acide carbonique ?

4° Sous quelle forme apparaît, dans les cellules de ces plantes, le pigment caractéristique, et n'y a-t-il pas, outre ce pigment, des grains de chlorophylle ?

5° Quelles sont les propriétés physiques et chimiques de ces pigments ?

6° Le tissu des Floridées renferme-t-il de l'amidon ? et, en ce cas, quelles sont les relations de l'amidon avec le pigment contenu dans les cellules ?

7° Existe-t-il des analogies physiologiques entre les Floridées rouges et quelques autres algues d'eau douce colorées autrement, mais qui doivent être réunies à ce groupe par suite de leurs caractères morphologiques ?

Dans les chapitres qui suivent, le lecteur trouvera les réponses que j'ai réussi à donner à ces questions; il y trouvera en outre tout ce que j'ai pu rencontrer dans la littérature concernant les sujets que j'ai traités. J'ai encore ajouté, à la fin du dernier chapitre, la description de quelques nouveaux faits relatifs à la structure des grains chlorophylliques et des formations protoplasmatiques en général.

II.

De toutes les questions, celle qui concerne les relations des algues qui ne sont pas vertes avec les gaz dissous dans l'eau douce ou l'eau salée, me paraît être la moins résolue par les anciens auteurs. Dans les ouvrages de la fin du siècle dernier et du commencement du nôtre, cette question n'a pas été discutée, et si l'on y parle du dégagement des gaz par les algues, il est toujours question des algues chlorophyllifères. Dillwyn (1) qui, outre

(1) Dillwyn, *British Conferv*æ, 1709, Introd. p. 9.

les algues vertes, décrit aussi dans son livre quelques algues rouges, dit d'une manière générale que les *Conferves* dégagent de l'oxygène; mais il est évident que dans ce cas il entendait seulement les algues vertes, car il s'exprime ainsi : « By the large quantity of oxygene that they give out, they have been thought to render the air about *stagnant* waters more wholesome; but of their use and economy no more is yet known than of their number. » Et plus loin il ajoute : « Many species remain of whose whole physiology we are entirely ignorant and perhaps no other thing can be found which still offers so wide a field of discovery. »

Duclusean (1) ne parle non plus dans son mémoire que des relations des algues vertes avec la lumière. Gmelin (2) et Goodenough (3) ne font, en discutant l'histoire des algues marines, que des suppositions sur la manière dont ces plantes absorbent les matières nutritives. Guettard prétend que les algues complètement desséchées reprennent leur forme normale et continuent à vivre si on les remet dans l'eau. J'ai déjà fait mention plus haut du travail de M. Aimé, mais ce travail ne se rapporte qu'à la décomposition de l'acide carbonique par les algues marines vertes (Ulvacées). M. Kützing (4) avait observé le dégagement de bulles d'oxygène par les Diatomées, surtout par les *Navicula* libres et mobiles, qui, d'après l'auteur, ressemblent aux véritables plantes. Dans un

(1) Duclusau, *Essays sur l'histoire naturelle des Conferves des environs de Montpellier*, p. 15.

(2) Gmelin, *Historia fucorum*, 1768.

(3) Goodenough and Woodward, *Observations on the british Fuci*, in Trans. of the Linnean Society, T. III (1795), p. 94.

(4) Kuetzing, *Die kieselschaligen Bacillarien*, 1848, p. 28.

autre ouvrage, le même botaniste s'exprime ainsi : « Il n'est pas encore démontré par des observations, que les Hétérocarpées dégagent de l'oxygène sous l'influence du soleil (1). » Dans ses *Grundzuge der philosophischen Botanik*, M. Kützing attribue aux plantes aquatiques *une origine par génération spontanée accompagnant la décomposition chimique des organismes morts*. Une telle opinion s'approche bien de la supposition d'un pseudo-parasitisme, supposition que nous retrouvons, quoique exprimée indirectement, dans une note récente de M. Van-Tieghem (2) qui résume ses observations sur les granules amyliques et pigmentaires de la manière suivante : « Les observations précédentes en acquièrent un nouvel intérêt en montrant chez un vaste groupe des plantes cellulaires privées de la chlorophylle et douées par suite d'une respiration exclusivement comburante, la formation d'un principe très voisin de l'amidon ordinaire, mais qui ne lui paraît pas être identique. » On pourrait objecter à l'auteur que la présence d'amidon dans les plantes *exclusivement comburantes*, c'est-à-dire qui dégagent incessamment de l'acide carbonique, comme les champignons et certaines phanérogames parasites, n'est point une rareté; mais cette circonstance ne présente rien d'étonnant, car l'amidon est un état intermédiaire de matière nutritive dont la destination définitive est de former les diverses parties de la cellule. Les principaux éléments de la cellule sont les mêmes pour toutes les plantes. De même que l'amidon des plantes non para-

(1) Kuetzing, *Phycologia germanica*, 1848, p. 27.

(2) Van-Tieghem, *Sur les globules amylacés des Floridées et des Corallinées*. Note présentée par M. Decaisne. Comptes-rendus T. LXI, p. 804.

sites se transmet du lieu de sa formation, c'est-à-dire des grains chlorophylliques, par la voie de divers tissus aux lieux de son épuisement: c'est-à-dire aux centres de l'activité plastique et aux endroits où il se dépose comme matière de réserve, —de même la matière nutritive des parasites ou des pseudoparasites peut se transporter du lieu de sa formation au centre de l'activité plastique du parasite. Du reste nous verrons plus loin que la supposition qui sert de base à M. Van-Tieghem dans ses conclusions, n'est pas fondée, car les Floridées ne sont point des plantes exclusivement comburantes.

M. Sachs insiste, dans sa Physiologie expérimentale, sur la nécessité de résoudre la question. M. Cohn (1), à propos d'un *Spirulina* marin, fait la remarque que cette plante avait dégagé, sous l'influence de la lumière solaire, un gaz composé en majeure partie d'oxygène. Quant aux Floridées, il cite tout simplement ma communication faite à l'Académie des sciences. Tout récemment a paru un mémoire de M. Askenasy (2) qui fait mention de la même communication.

Après avoir présenté un aperçu de la littérature concernant les premières questions que j'ai posées, je vais passer à la description des expériences et des observations que j'ai faites moi-même sur les algues appartenant aux groupes des Floridées, des Fucacées et des Phæosporées, et notamment sur les espèces suivantes :

1. Phæosporées : *Ectocarpus confervoides* Roth, *Ect. firmus* J. Ag.

(1) Cohn, *Beiträge zur Physiologie der Phycochromaceen und Florideen*, in « Archiv für microscopische Anatomie von Max Schultze, T. III (1867).

(2) E. Askenasy, *Beiträge zur Kenntniss des Chlorophylls und einiger dasselbe begleitender Farbstoffe*, in Botan. Zeitung, 1867, nº 10.

2. Fucacées : *Fucus serratus* L. et *F. vesiculosus* L.

3. Floridées : *Porphyra laciniata* Ag., *Ceramium rubrum* Ag., *Plocamium coccineum* Lyngb., *Rhodymenia palmata* Grev., *Dumontia filiformis* Grev., *Cystoclonium purpurascens* Kütz., *Gracilaria confervoides* Grev., *Chondrus crispus* Stackh., *Gigartina mamillosa* J. Ag., *Dasya coccinea* Ag., *Polysiphonia Brodiæi* Grev., *Rhodomela subfusca* Ag., *Lomentaria articulata* Lyngb., *Iridæa edulis* Harv., *Spiridia filamentosa* Harv., *Corallina officinalis* L., *Jania rubens* Lamour.

Dans cette énumération, nous voyons les représentants de plus de la moitié (11 sur 19) des ordres des Floridées qui sont mentionnés par M. Le Jolis dans sa « Liste des algues marines de Cherbourg, 1863. »

Quant à la couleur que présentent les plantes citées, les unes sont d'une couleur jaune-brune (*Ectocarpus*) ; les autres sont d'un vert-olive (Fucacées) ; et la plupart (Floridées) présentent toutes les nuances possibles du rouge : c'est ainsi que les Plocamiées sont d'un rouge intense, les Corallinées d'un rose violâtre, et les Cryptonémées d'une teinte rouge-brune plus ou moins foncée.

Mes expériences ont été faites pendant l'hiver 1865-1866, du 1er octobre 1865 au 1er avril 1866.

Je remplissais de grands vases de verre blanc d'eau de mer fraîche, filtrée à travers du papier buvard ; puis j'y déposais les algues que je venais de récolter (quand la marée basse avait lieu le matin), ou qui avaient passé la nuit dans un seau plein d'eau salée (quand la marée se trouvait le soir).

Je choisissais toujours, dans la masse des plantes recueillies, des échantillons entiers, attachés encore à un fragment de leur substratum. Afin de détacher les bulles d'air mécaniquement adhérentes aux parties des frondes

soumises à l'expérience, j'agitais pendant quelque temps l'eau du vase. Je renversais au-dessus de la fronde un grand entonnoir en verre, dont le côté évasé touchait ainsi le fond du récipient, et dont le col restait enfoncé à plus d'un centimètre au-dessous de la surface de l'eau. Sur le col de l'entonnoir s'ajustait l'orifice d'une longue éprouvette entièrement remplie d'eau salée. De cette manière toutes les parties de l'algue se trouvaient sous l'entonnoir. Plus tard, j'employai, au lieu d'entonnoirs, des cylindres à lampes ayant la forme d'une cloche, au-dessus desquels je disposais de petits entonnoirs qui les mettaient en communication avec les éprouvettes.

Ces appareils furent placés d'abord devant les fenêtres de ma chambre donnant sur le Nord-Est. Grâce à l'intervention bienveillante de M. Le Jolis et à la complaisance de la direction des Bains de mer de Cherbourg, je pus continuer plus tard mes recherches dans le local de ces Bains, situés au bord même du rivage et où je pouvais exposer mes appareils en plein Sud.

Dans l'intervalle entre les parois du vase extérieur et l'entonnoir, je plaçai un thermomètre et l'extrémité d'un tube communiquant à un appareil qui dégageait de l'acide carbonique lavé. Les bulles de cet acide ne pouvaient donc pas pénétrer immédiatement jusqu'aux plantes ; le gaz n'y arrivait que par voie de diffusion. Plus loin nous aurons l'occasion de constater dans les gaz recueillis une quantité peu notable d'acide carbonique.

Tant que ces appareils se trouvaient dans l'obscurité, on n'y remarquait aucun changement ; mais aussitôt qu'on les exposait à l'action de la lumière solaire, même diffuse, et que la température de l'eau dépassait un certain

minimum, on voyait apparaître, aux extrémités des frondes, de petites bulles qui, en grandissant, se détachaient et montaient dans l'éprouvette. La vitesse avec laquelle le gaz s'accumulait, variait beaucoup selon l'intensité de la lumière et de la température. Il serait très difficile de faire une conclusion déterminée sur la liaison qui existe sans doute entre cette vitesse et l'organisation des diverses espèces soumises à l'expérience ; car les masses qui se trouvaient sous les entonnoirs, l'étendue de leur surface, et enfin l'exposition de leurs diverses parties aux rayons incidents, ne peuvent être déterminées avec une exactitude même approximative, et par suite ne sont pas susceptibles d'être comparées. Néanmoins, il m'a semblé que les algues d'une couleur rouge plus foncée dégageaient le gaz avec une énergie plus grande que celles qui sont d'un rouge plus vif (1).

Il serait superflu de décrire toutes mes expériences, car elles ont été toutes faites suivant la même méthode et conduisent aux mêmes résultats. Il suffira donc d'en exposer quelques unes.

Le 9 mars, la température de l'eau dans les vases variait entre + 5° et 7° C ; les vases étaient éclairés directement par les rayons du soleil. On observait déjà, à + 5° C, la production très lente des bulles de gaz par les

(1) Je ferai remarquer à ce propos que, parmi les plantes d'une organisation plus parfaite, on observe que les variétés diversement colorées croissent d'autant plus faiblement qu'elles diffèrent davantage, par leur couleur, de l'espèce typique. On doit y voir sans doute une liaison entre la quantité de chlorophylle et la force d'accroissement. Il semble aussi que la majeure partie des algues ayant une couleur rouge vif, n'atteignent pas des dimensions aussi grandes que les algues de couleurs foncées.

frondes des *Ceramium rubrum, Lomentaria articulata, Chondrus crispus, Rhodomela subfusca,* les *Jania* et *Corallina.* A + 6°, le dégagement devint plus vif, et à + 7° il fut très énergique dans le vase qui contenait le *Ceramium rubrum.*

Le 12 mars, le même échantillon de *Ceramium rubrum,* après avoir passé dans le même vase trois journées pendant lesquelles j'avais changé plusieurs fois l'eau de mer, continuait encore à dégager le gaz, à 10° C, avec une grande énergie.

En plongeant dans ce gaz un charbon incandescent, je vis ce dernier prendre feu et brûler. Le même phénomène se présenta avec le gaz recueilli sur le *Rhodomela subfusca.*

Le 14 du même mois, la température de l'eau était montée de + 6° à 20° C. Le dégagement de gaz par le *Polysiphonia Brodiœi* et le *Ceramium rubrum* commençait déjà à la température de + 6° et à la lumière directe du soleil ; il devint de plus en plus vif à mesure que la température montait. A 20° C, le dégagement devint pour ainsi dire tumultueux. A midi, le soleil fut obscurci par un nuage ; la température ne descendit que de 1°, et cependant le dégagement de gaz s'affaiblit aussitôt d'une manière très sensible.

De semblables observations furent faites plusieurs dizaines de fois, et les conclusions qu'elles permettent de faire sont les suivantes :

Le dégagement de gaz par les Floridées commence déjà à + 5° C, si la plante est éclairée directement par la lumière solaire. Le dégagement ne se fait pas (ou du moins on ne peut le constater à la simple vue) à cette température, quand la plante reçoit seulement de la lumière diffuse. A des températures plus élevées, le déga-

gement s'effectue tout aussi bien à la lumière diffuse que sous l'influence de la lumière directe.

A 20° C, le dégagement devenait si abondant, que je trouvais à peine le temps de changer les éprouvettes. En général, l'accroissement de l'intensité de la lumière, la température restant à peu près constante, exerce une influence beaucoup plus grande qu'un accroissement de température pendant une insolation invariable.

En exposant le soir mes appareils avec les algues devant le feu d'une cheminée, je ne pus constater l'apparition de bulles de gaz.

En répétant ces mêmes expériences avec suppression du renouvellement de l'acide carbonique, je trouvais que le dégagement allait beaucoup plus lentement et finissait par s'arrêter.

A Cherbourg même, je n'ai pu faire l'analyse des gaz ainsi obtenus, faute des appareils nécessaires. Le même défaut d'instruments fut cause que j'échouai dans mes tentatives pour déterminer plus exactement les limites de température entre lesquelles se fait généralement le dégagement des gaz par les algues marines.

Les épreuves faites sur les lieux mêmes pour déterminer la nature des gaz recueillis, et qui consistaient simplement à y plonger de petits morceaux de charbon incandescent, de soufre, etc., me firent aisément reconnaître que ces gaz se composaient en majeure partie d'oxygène ; j'étais donc complètement en droit d'opposer aux assertions de M. Van Tieghem, ce fait : que les Floridées et les Corallinées ne sont nullement des plantes « exclusivement comburantes » et qu'elles ressemblent, à cet égard, aux plantes chlorophyllifères.

Pour connaître plus exactement la composition des gaz obtenus, j'en avais rempli des tubes de verre scellés

avec soin, et, de retour à Saint-Pétersbourg, j'ai fait des analyses eudiométriques (1).

Voici les résultats de deux analyses :

I. Gaz fourni par le *Corallina officinalis*, sous l'influence de la lumière directe :

	Oxygène.....	52,06
	Acide carbonique.	12,90 (2)
Conseq :	Azote.....	36,04
		100,00

II. Gaz fourni par le *Ceramium rubrum* recueilli de + 6° à 20° C :

	Oxygène.....	55,60
	Acide carbonique.	1,50
Conseq :	Azote.....	42,90
		100,00

Dans ce dernier cas, la quantité d'acide carbonique était insignifiante, quoique la température eût varié notablement. On concevra plus facilement cette différence entre la première analyse et la seconde, si on prend en considération que le dégagement était, dans

(1) Ces expériences ont été faites au laboratoire de l'Institut technologique, où M. Beilstein, professeur de cet Institut, a bien voulu m'assister de ses conseils. Je remplis un devoir agréable en exprimant ici, à M. Beilstein, ma vive reconnaissance.

(2) Cette quantité d'acide carbonique est sans doute exagérée, car la première observation de la hauteur du mercure dans le tube d'absorption n'a pas été faite avec toutes les précautions nécessaires. En tout cas, l'acide carbonique provient de l'eau, d'où il s'est dégagé par suite des variations de la température.

le premier cas, beaucoup plus lent que dans le second ; par conséquent, la fronde du *Corallina officinalis* n'était peut-être pas en état de décomposer tout l'acide carbonique affluent, tandis que dans le second cas, la décomposition de l'acide et la dissolution de celui qui était constamment ajouté se trouvaient à peu près en équilibre.

Quant à l'azote constaté dans le mélange, je pense qu'il provient de l'eau. L'analogie avec les plantes supérieures (1) et l'absence dans les Floridées de méats intercellulaires remplis d'air, sont aussi des arguments en faveur d'une telle manière de voir.

Le gaz que j'avais recueilli dans les vésicules aérifères du *Fucus vesiculosus* consistait d'azote pur, ce qui est en complète concordance avec les faits connus pour les plantes vasculaires.

III.

Après avoir déterminé l'influence de la lumière totale du soleil sur l'assimilation des algues rouges, passons à l'étude de l'action que les diverses parties du spectre exercent séparément sur l'assimilation de ces plantes.

Dans ce but, je plaçai des appareils, semblables à ceux qui ont servi aux expériences précédentes, dans d'autres vases extérieurs dont le diamètre excédait celui des vases intérieurs de plus de deux décimètres ; leur hauteur était aussi considérablement plus grande. Je remplis l'intervalle entre les parois des deux vases avec une solution saturée de bichromate de potasse, solution qui, lorsque la couche est suffisamment épaisse, ne laisse

(1) Boussingault, *Agronomie, Chimie agricole et Physiologie*, T. III (1864) p. 405.

passer que les rayons les moins réfrangibles du spectre solaire. Dans un autre appareil, le même espace fut rempli d'une solution ammoniacale de sulfate de cuivre, qui possède la propriété de ne donner passage qu'aux rayons de l'autre moitié du spectre, c'est-à-dire aux rayons les plus réfrangibles. La partie supérieure de chaque vase, jusqu'à l'éprouvette graduée, fut recouverte de plusieurs doubles de papier noir. De cette manière, la lumière ne pouvait arriver aux plantes qu'après avoir traversé les parois verticales des vases et les dissolutions qui se trouvaient entre elles ; cette lumière était donc oligochromatique.

D'abord, j'exposais en même temps, aux rayons solaires, deux appareils, l'un bleu, l'autre rouge-orange, contenant tous les deux des échantillons d'une même espèce. Bien que, en opérant ainsi, il fût facile de saisir la loi d'action, j'employai bientôt une autre méthode plus exacte et plus démonstrative. J'enfonçais successivement le même vase intérieur renfermant une certaine plante, dans deux vases extérieurs différents, dont l'un contenait la solution orangée et l'autre la solution bleue. Le changement ne durait que le temps nécessaire pour nettoyer le vase de la solution dont il était mouillé. Chaque fois, il fut pris note du laps de temps pendant lequel le vase se trouvait dans une des solutions colorées, et de la division jusqu'à laquelle l'eau était descendue dans l'éprouvette. Il faut encore remarquer qu'avant de retirer le vase intérieur d'un des vases extérieurs, je le mettais un moment à l'abri de la lumière et je l'agitais un peu pour détacher les dernières bulles de gaz attachées aux frondes. Les expériences furent toujours faites par un temps clair ; on peut donc supposer, avec vraisemblance, que l'intensité

de la lumière variait peu pendant le cours de chaque expérience. Les avantages de cette méthode sont évidents. Je citerai, comme exemples, les observations suivantes :

1° *Dumontia filiformis.* — A 11 heures 3 minutes, l'appareil fut plongé dans la solution bleue, dont la température était de + 20° C. Le dégagement de gaz, qui était très intense pendant que l'appareil était éclairé par la lumière totale, devint aussitôt très lent ; néanmoins, les bulles continuaient à s'élever. A 11 h. 25 m., le niveau de l'eau était descendu dans l'éprouvette de la 15ᵉ division à la 20ᵉ ; température + 20° 3 C. Quoique la température s'élevât ensuite jusqu'à 23° 3 C, le dégagement s'affaiblit encore ; à 12 h. 15 m., la température étant de + 23° 7, le niveau se trouvait à la 25ᵉ division.

On voit que, pendant 50 minutes (de 11 h. 25 m. à 12 h. 15 m.), j'avais obtenu en gaz l'espace de 5 divisions de l'éprouvette, ce qui revient à une division par 10 minutes, ou 1/10 de division par minute.

A 12 h. 19 m., le même vase fut transporté dans la solution orangée. La température de l'eau était de 23° C. A 12 h. 45 m. (température = 23°, 7 C), le niveau descendit dans l'éprouvette jusqu'à la division 42. A 12 h. 54 m. (température = 23° C), le niveau se trouva à la division 54. J'avais donc obtenu, pendant les premières 26 minutes, 17 divisions, c'est-à-dire 1 division par chaque minute et demie ; et dans les 9 minutes suivantes 12 divisions, c'est-à-dire 1 division par 3/4 de minute ; en moyenne il fallait 1 minute 1/8 pour obtenir une division.

Remise de nouveau dans la solution bleue, la plante cessa à-peu-près de dégager du gaz ; le dégagement se

renouvelà avec l'énergie primitive aussitôt que je l'exposai aux rayons jaunes.

2° — Lors d'une autre expérience semblable, faite sur le *Gigartina mamillosa*, à une température de + 18° 75 C, le gaz s'accumulait avec la vitesse de 1 division par 4 minutes, tout le temps que l'algue était éclairée par les rayons peu réfrangibles. Après le transport de l'appareil dans la solution bleue (température = + 21° 25 C), le dégagement fut ralenti tout subitement, de telle manière que pendant 72 minutes je ne pus obtenir que 7 divisions. La production de chaque division exigeait donc plus de 10 minutes de temps.

Les expériences que nous venons de décrire, et d'autres semblables faites sur les *Polysiphonia Brodiæi*, *Rhodymenia palmata*, *Chondrus crispus*, conduisent toutes au même résultat, à savoir : que les algues rouges exigent, pour assimiler le carbone, le concours des rayons du spectre qui sont le plus lumineux, tandis que les rayons qui provoquent la décomposition du chlorure d'argent, n'interviennent pas activement dans la décomposition de l'acide carbonique par les Floridées, de même que par les plantes chlorophyllifères.

IV.

Au sujet de la respiration (1) proprement dite des algues, ou leur respiration nocturne comme on a coutume de l'appeler, nous ne trouvons point d'indication dans les auteurs, si ce n'est l'opinion, citée plus

(1) Récemment M. Sachs (Experimental Physiologie, p. 286) a exposé d'une manière claire et décisive les motifs pour lesquels on ne doit pas confondre sous le même nom de *respiration*, les

haut, de M. Van Tieghem. Je me permettrai encore de rappeler une supposition que j'ai eu occasion d'exprimer dans ce recueil (2), en parlant du groupe des Mélobésiées. Le tissu de ces plantes est souvent tellement pénétré par le carbonate de chaux, qu'il se présente tout-à-fait inflexible et dur comme une pierre. Mais « il se trouve dans toute fronde adulte des endroits qui n'en contiennent point. Ce sont les organes de fructification, dont les parties essentielles se présentent transparentes et complètement flexibles : J'en conclus qu'ici, ainsi qu'il arrive généralement dans les organes reproducteurs des plantes, il y a formation abondante d'acide carbonique qui, en dissolvant le carbonate de chaux, l'empêche de se déposer. Le dégagement de l'acide carbonique suppose évidemment l'absorption d'une quantité équivalente d'oxygène. »

S'il y avait quelque probabilité dans cette supposition à priori : que les algues qui nous occcupent doivent présenter, quant à leur assimilation, des ressemblances avec les plantes vertes supérieures, — on était encore beaucoup plus en droit d'attribuer à ces organismes la propriété de tous les organismes vivants, c'est-à-dire, la respiration, qui consiste dans l'absorption de l'oxygène

deux fonctions suivantes, à savoir : la décomposition de l'acide carbonique accompagnée d'un dégagement d'oxygène, et l'absorption de l'oxygène accompagnée d'un dégagement d'acide carbonique. En effet l'attribution de cette même dénomination aux deux fonctions indistinctement, se fondait sur des traits de ressemblance accidentels, tandis qu'il existe entre elles tant de différences radicales qu'il serait impardonnable de confondre ces deux actes vitaux si distincts.

(2) *Recherches anatomiques sur les Mélobésiées.* Mém. de la Soc. Imp. des Sc. natur. de Cherbourg, T. XII, p. 11.

employé pour l'oxydation de certains principes de leurs corps en acide carbonique et en eau.

Pour résoudre la question d'une manière plus complète et pour reconnaître l'influence des divers agents sur cette fonction, il m'aurait fallu des appareils que je n'avais pas à ma disposition sur le lieu de mes recherches; je me contentai donc, pour constater le fait principal, de plusieurs expériences qui toutes ont fourni des résultats identiques.

On comprendra que de telles expériences, très faciles à exécuter quand on les fait sur des plantes terrestres, deviennent très compliquées lorsqu'on expérimente sur des plantes aquatiques. Mais il est un moyen de vaincre cette difficulté, grâce à l'existence des algues qui passent une moitié de leur vie au dehors de l'eau et pendant ce temps sont mouillées seulement à la surface de leurs frondes; telles sont les algues qui croissent au-dessus du niveau moyen des basses marées. En partant de cette supposition, tout-à-fait vraisemblable, que les relations de ces algues avec les gaz ambiants ne changent pas essentiellement pendant leur submersion et leur émersion, je mettais des échantillons mouillés d'eau de mer dans des flacons fermés par des bouchons à travers lesquels passaient un thermomètre et la branche la plus courte d'un tube recourbé dont la branche la plus longue avait l'extrémité plongée dans un verre contenant une solution saturée de potasse caustique.

Un échantillon de *Rhodymenia palmata* fut placé, à 5 h. du soir, dans un de ces flacons, qui lui-même se trouvait dans un vase rempli d'eau et entouré de plusieurs couches de papier noir. Le thermomètre marquait + 11° C. Après une demi-heure le niveau de la solution de potasse était monté dans le tube de 5 milli-

mètres. Le matin suivant, à 8 h., la température de l'air dans le flacon était toujours de + 11° C. Pendant la nuit, la solution potassique était montée de 225 millimètres. La température étant restée la même, on ne pouvait nullement attribuer à des changements de température la diminution du volume d'air contenu dans le flacon. Cette épreuve me persuada que, pendant la nuit, avait eu lieu un dégagement d'acide carbonique absorbé par la solution de potasse caustique.

J'ai répété pendant le jour ces expériences sur le *Rhodymenia palmata* et le *Lomentaria articulata*, en disposant deux appareils semblables ; l'un d'eux était éclairé par la lumière diffuse, et l'autre placé dans l'obscurité. En même temps je prenais des précautions pour que la température fût égale dans les deux appareils. Chaque fois, je pus observer que le niveau de la solution potassique montait seulement dans le tube de l'appareil placé à l'abri de la lumière.

Il résulte de ce qui précède que les algues marines de toutes les couleurs ne font que respirer dans l'obscurité, c'est-à-dire qu'elles absorbent de l'oxygène et qu'elles dégagent de l'acide carbonique. Quant à la même fonction pendant le jour, je ne peux rien dire de positif ; mais, dans mon opinion, les traits de ressemblance avec les plantes supérieures que j'ai déjà signalés, autorisent dans ce cas aussi à juger par analogie.

V.

La question suivante qui doit être discutée, se rapporte à l'anatomie du pigment contenu dans les algues, et à l'existence simultanée de ce pigment et de la chlorophylle.

Dans presque tous les ouvrages algologiques, il est fait mention des changements de couleurs que l'on observe pendant la dessiccation des algues marines et qui se reproduisent souvent sur les lieux mêmes où ces plantes croissent. Bauhin, dans son *Historia plantarum*, s'exprime de la manière suivante : « Colore porro variant; sunt enim quæ livido, aut pallido aut albo : aliæ quæ fusco, subnigro, rufo, saturate rubro, vel purpureo : aliæ denique viridi sunt colore et hoc in eis visu jucundum, quod bicolores plerumque sunt singulæ plantæ, etc. » (1).

Imperati décrivant, dans son *Historia naturalis*, le *Lactuca marina*, dit qu'il blanchit (*albescit*) quand on le dessèche. Dans toutes les descriptions postérieures de la Flore marine, nous rencontrons à chaque page l'expression « *virescit* », qui indique le changement le plus caractéristique s'effectuant dans la couleur des algues marines qui ne sont pas vertes. Mais les auteurs de cette époque ne joignaient et ne pouvaient joindre à ces indications quelque idée physiologique. La question sur la signification physiologique de ces changements de couleur et sur la présence de la chlorophylle dans les tissus des plantes qui nous occupent, ne pouvait naître qu'après qu'on eut découvert le rôle que le pigment vert joue dans la vie des plantes supérieures. Par conséquent la littérature, ayant quelque importance pour notre question, ne pouvait apparaître que dans le siècle actuel. En présence du grand nombre de questions pendantes et d'une importance extrême, le sujet qui nous occupe devait paraître très secondaire ; il n'est donc pas étonnant que pour le résoudre on n'ait

(1) Bauhini *Historia plantarum*, 1637, lib. III, p. 797.

fait que des essais accidentels. Les résultats de tels essais ne pouvaient pas être assez sûrs et déterminés, et c'est pourquoi les divers auteurs se contredisent eux-mêmes dans leurs divers livres, ou n'ont pas confiance dans la justesse de leurs propres résultats, parfois cependant tout-à-fait exacts, comme je le montrerai plus loin.

MM. Kützing et Nægeli, grâce au caractère de leurs études spéciales, devaient bien souvent toucher à notre question. C'est à M. Kützing qu'appartient l'honneur d'avoir posé la question pour la première fois et d'avoir publié à ce sujet plusieurs faits exacts. Dans le *Phycologia generalis*, paru en 1843, il décrit les propriétés des pigments de diverses algues et conclut en général qu'outre les pigments qui communiquent les teintes caractéristiques aux diverses plantes, ces dernières contiennent aussi de la chlorophylle qui, dans plusieurs cas, est d'une couleur un peu plus brune que la chlorophylle de la plupart des plantes ; M. Kützing attribue cette différence à la présence de la humine. Il a trouvé une seule plante, le *Rytiphlœa tinctoria*, ne contenant point de chlorophylle ; et il en a extrait un pigment rouge, tout-à-fait différent de celui des autres Floridées (1). Mais l'auteur lui-même avoue qu'il avait supposé d'abord la transformation en chlorophylle du pigment rouge. Plus tard, M. Stockes arriva aux mêmes conclusions (2).

M. Nægeli montre, dans ses premiers écrits, une certaine méfiance pour les conclusions de M. Kützing. Il dit, en 1846, que « dans beaucoup de genres des Flo-

(1) Kuetzing, *Phycologia generalis*, p. 19.

(2) Stockes, *Ueber die Veränderlichkeit der Brechbarkeit des Lichtes*, in Poggendorff's Ann., T. IV, liv. 2.

ridées, les vésicules pigmentaires colorées (Farbbläschen) deviennent ordinairement avec le temps vertes ou jaune-vertes » (1). En 1849, M. Nægeli fait observer que « suivant M. Kützing, les Oscillarinées contiennent, outre la phycocyane, de la chlorophylle ; mais sous le microscope au moins on n'en voit rien. » (2).

M. Nægeli pense encore qu'il est invraisemblable que les *Vaucheria* qui renferment de la chlorophylle, et les *Oscillatoria* qui contiennent du phycochrôme, puissent donner, lors de la macération, le même pigment. En 1848 (3), le même savant trouve une liaison intime entre le pigment rouge et la chlorophylle et attribue à ce pigment la propriété *de se transformer* en chlorophylle, tant pendant la vie de la plante qu'après sa mort. Il parle notamment de cette tranformation à propos des *Laurencia* (4) et du *Cryptopleura lacerata.*

Quant à la forme qu'affecte la phycoérythrine ou l'érythrophylle dans le tissu des algues, M. Kützing s'exprime d'une manière assez vague. Il dit : « La chlorophylle des Hétérocarpées est enfermée, comme chez toutes les autres plantes, dans des *globules cellulaires* ; pendant la vie des Floridées, quand elles n'ont pas encore perdu leur couleur rouge, les globules cellulaires présentent une couleur rouge et non pas verte. Mais ils apparaissent verts aussitôt que le pigment rouge est sorti des cellules. Il *semble* que le pigment se trouve dans les cellules sous forme de solution et soit lié aussi peu aux

(1) Nægeli, *Ueber bläschenförmige Gebilde im Inneren von Pflanzenzellen.* Schleiden und Nægeli, Zeitschr. für wiss. Botanik, T. III. p. 114.

(2) Nægeli, *Gattungen einzelliger Algen*, Zurich, 1849.

(3) Nægeli, *Die neueren Algensysteme*, 1848, p. 186.

(4) Nægeli, l. c., p. 235.

globules cellulaires qu'aux cellules elles-mêmes » (1). Il explique ensuite comment, malgré une telle disposition, les globules cellulaires paraissent rouges. Il pense que la solution rouge qui enveloppe les globules verts, cèle complètement leur véritable couleur. Mais l'auteur n'a pas pris en considération que les globules qui touchent aux parois des cellules et sont tournées vers l'observateur, apparaissent aussi rouges que tous les autres, quoique de ce côté ils ne soient pas mouillés par cette solution supposée. Il est étonnant que l'auteur n'ait pas reconnu que le suc cellulaire des Floridées est incolore. Du reste, nous rencontrons dans un autre ouvrage de M. Kützing (2), un passage qui est en contradiction complète avec les conclusions que je viens de citer ; il y est dit : « La phycoérythrine est ici (dans les Floridées) jointe à des globules cellulaires (protéine) » (3).

M. Nægeli parle dans tous ses écrits des *vésicules pigmentaires* conformément à l'idée que l'on avait autrefois des grains chlorophylliques. Il décrit les changements que subit la forme des vésicules renfermées dans les cellules du *Ceramium diaphanum* (4), puis il dit qu'elles ont un contenu homogène et rouge (5). Il donne aussi une très courte description de l'apparition, de la

(1) Kuetzing, *Phycologia generalis*, p. 23.

(2) Kuetzing, *Grundzüge der philosophischen Botanik*, 1857, I, p. 166.

(3) On voit donc que les indications que font MM. Hofmeister, Sachs, Askenasy et Cohn sur l'erreur de M. Kützing, ne sont pas tout-à-fait fondées, car il résulte clairement des citations que nous avons faites, que cet auteur avait abandonné son opinion d'autrefois pour en adopter une autre plus correcte.

(4) Schleiden und Nægeli. Zeitschrift für wiss. Botanik, Bd. III, p. 114.

(5) l. c. p. 116.

distribution et de la forme des granules pigmentaires (1). Nous pourrions augmenter le nombre des citations qui dénotent encore davantage les traces d'une grande indécision de la part de l'auteur. Mais je crois qu'après tout ce que j'ai dit plus haut, il est évident que la question n'était nullement résolue avant 1865 ; on peut aussi s'en convaincre en se reportant à ce que dit M. Sachs aux pages 20 et 337 de sa Physiologie expérimentale, ouvrage qui doit sans doute être regardé comme le tableau exact de l'état contemporain de la science.

Lors de mes premières excursions marines, je fus frappé de la diversité de couleurs que peut affecter la même espèce d'algues. Je remarquai que les échantillons de Floridées qui paraissent tout-à-fait bien portants, qui sont attachés à leur substratum et ne sont pas encore vieux, — présentent toujours une couleur rouge plus ou moins intense. Quelquefois, comme dans le *Callophyllis laciniata*, le *Delesseria sanguinea*, etc., cette couleur est très vive et pure. Détachés par les vagues et rejetés sur la plage, ils conservent quelque temps cette couleur. Mais bientôt se manifeste, sous l'influence de la lumière solaire et de l'eau, un changement de couleur qui s'effectue plus ou moins rapidement. Je citerai pour exemple les changements de couleur que l'on observe sur une fronde de *Delesseria sanguinea*, dont la couleur primitive est un rouge très intense. J'ai représenté (Pl. I, fig. 1) un fragment de fronde de cette algue, dont les diverses parties ont subi des altérations plus ou moins avancées. Les parties roses de la base et du centre (*a*, *a*) se présentent encore sous leur aspect naturel ; plus près du bord de la fronde, là où elle est formée d'une seule

(1) Schleiden und Nægeli, l. c. p. 220.

couche de cellules (*b*, *b*), on voit des taches d'un rouge brique très intense ; c'est le changement qui se fait voir toujours le premier. Les parties désignées par *c*, *c*, sont encore plus altérées : on n'y voit plus aucune trace de la teinte rouge ; elle sont vertes. Enfin, sur les bords et au centre, on aperçoit de petites taches séparées entièrement blanches. Nous verrons plus tard les phénomènes que, au moyen du microscope, on peut constater dans les cellules pendant les diverses phases de ces changements de couleur ; en ce moment nous nous bornons à décrire les phénomènes tels qu'ils se présentent à l'œil nu. Le résultat final de ces changements est que les frondes deviennent tout-à-fait blanches. On observe des phénomènes identiques sur les frondes des autres Floridées qui sont d'une couleur rouge plus ou moins intense, telles que les autres espèces de *Delesseria*, les diverses espèces de *Nitophyllum*, *Plocamium*, *Phyllophora*, *Griffithsia*, le *Bornetia secundiflora*, etc. On voit la même chose se produire chez les Corallinées, comme je l'ai indiqué à la fig. 2 de la pl. I, qui représente une préparation microscopique de la partie centrale d'une fronde de *Melobesia Lejolisii*. Les algues d'une teinte rouge plus foncée, telles par exemple que le *Rhodymenia palmata* ou le *Iridœa edulis*, offrent des phénomènes semblables, mais qui se manifestent d'une manière plus lente, ce qui dépend sans doute de la structure plus compliquée de ces plantes et de la dureté plus grande de leurs cellules. Il faut faire remarquer qu'en général une fronde blanchit d'autant plus facilement qu'elle est plus tendre. En outre, il est plus difficile dans les algues d'une couleur foncée, de saisir l'état intermédiaire qui correspond à la couleur rouge brique ; nous verrons plus loin la cause de cette différence. Chez elles encore, la

coloration verte est beaucoup plus foncée et se conserve bien plus longtemps ; il est donc plus difficile d'obtenir une décoloration complète de ces algues, et quand elle se produit, c'est sur les parties tendres de la fronde qu'on voit apparaître d'abord les taches blanches.

On peut observer toutes ces altérations sur des plantes fraîches mises dans un vase plein d'eau de mer et exposé à l'action du soleil. Les changements commencent plus ou moins vite selon l'aptitude relative des diverses espèces pour la culture en chambre. Pour accélérer ces changements, il suffit d'ajouter de l'eau douce, ou d'immerger immédiatement les échantillons dans cette eau où ils ne peuvent vivre.

On observe facilement qu'aussitôt que l'algue commence à verdir, l'eau ambiante prend une coloration rougeâtre. Si on mouille une Floridée dans l'eau douce et si on la sèche ensuite en la comprimant entre des feuilles de papier, le papier se teint en rouge tout autour de la plante séchée et cette dernière verdit plus ou moins; dans tous les herbiers algologiques on trouve des traces de ce phénomène sur les échantillons préparés à l'eau douce. Les auteurs font souvent observer que les algues d'une couleur foncée deviennent presque noires par la dessiccation. M. Kützing attribue cela à une altération particulière que subissent les parois cellulaires sous l'influence de l'oxygène. Mais il faut remarquer qu'en général les algues prennent une couleur un peu plus foncée quand on les sèche immédiatement après leur récolte. On trouvera facilement l'explication de ce phénomène si l'on considère que les tissus doivent devenir plus opaques par suite de la perte d'eau et de la collabescence des parois cellulaires. Dans les frondes tendres, des altérations se produisent le plus souvent

avant que la dessiccation soit complète, tandis que dans les frondes épaisses et dures, une prompte dessiccation arrête bientôt la décoloration.

Autant que je puis conclure de mes propres observations, les algues une fois bien sèches ne changent pas de couleur, même quand on les soumet à une insolation prolongée.

Tout ce qui précède se rapporte aux Floridées. Mais les Phæosporées présentent des altérations analogues (1). Les échantillons de divers *Ectocarpus* verdissent quand on les place dans des conditions anormales. Sous l'influence de la lumière directe du soleil, elles blanchissent. Certaines Laminaires, rejetées sur le bord de la mer, se présentent souvent avec une couleur verte ou sont complètement décolorées; M. Le Jolis décrit les phénomènes de décoloration que subissent les Laminaires, et a trouvé une différence constante dans les nuances que prennent, lors de ce phénomène, les deux espèces : *Laminaria flexicaulis* et *L. Cloustoni* (2). Je n'ai pas observé les mêmes phénomènes chez les Fucacées; mais la couleur de leurs frondes se rapproche davantage du vert. Je ferai encore remarquer que la décoloration locale des Ulvacées est causée par l'émission des zoospores contenus dans les cellules de leur fronde; ces zoospores emportent pour ainsi dire avec eux toute la chlorophylle qui se trouvait d'abord dans leurs cellules-mères.

(1) Le *Desmarestia viridis* se distingue surtout par le changement rapide que subit sa couleur; mais je n'ai pas eu occasion d'observer cette plante à l'état vivant.

(2) Le Jolis, *Examen des espèces confondues sous le nom de Laminaria digitata*. Acta Acad. Leop. Carol. T. XXV, p. 534 et 536.

Quant à l'altération des couleurs dans les *Batrachospermum*, nous trouvons à cet égard des indications chez plusieurs auteurs (1). J'ai observé le *Batrachospermum moniliforme*, récolté dans le lac de Jukki près St-Pétersbourg. Ses frondes sont d'une couleur vert-bleuâtre et deviennent peu-à-peu vertes. Les Oscillatorinées changent également de couleur après leur mort (2); on fait mention de ce phénomène dans tous les ouvrages algologiques. J'ai observé ces changements avec une grande netteté sur une algue que j'ai rencontrée en grande abondance dans la rivière Wolkhov, gouvernement de Novgorod.

Je prends la liberté de détourner pour un instant l'attention du lecteur du sujet principal, et de la diriger sur cet organisme intéressant que M. Kützing a nommé *Limnochlide flos-aquæ* (Phycol. gener. p. 203).

Sur une longue étendue de la rive droite, l'eau du fleuve se présentait de loin colorée en vert intense. Sur le bord même, tout près de l'eau, on voyait une bande étroite du plus beau bleu. En examinant l'eau de plus près, j'y vis flotter une énorme quantité de petites tablettes (3) d'une forme plus ou moins rhomboïdale ou

(1) Je renvoie principalement aux écrits de Bory de St.-Vincent. J'ajoûterai, à ce propos, que j'ai pu répéter, sur les exemplaires trouvés à Jukki, les observations de M. Solms-Laubbach relatives à la fécondation de cette algue. On sait que M. Thuret a déjà depuis longtemps placé les Batrachospermées parmi les Floridées. Les observations de M. Solms ont démontré de la manière la plus évidente la justesse de cette opinion de l'illustre algologue qui a découvert récemment, avec M. Bornet, le mode de fécondation dans le groupe des Floridées.

(2) Je ne parle pas ici des changements que ces êtres offrent pendant leur vie.

(3) Elles avaient 1/2 — 1^{mm} de largeur sur 1 — 2^{mm} de longueur.

rectangulaire (Pl. I., fig. 3.) Tout près du bord, elles fourmillaient en tel nombre que l'eau offrait la consistance d'une bouillie; versée dans un flacon, elle ne donnait pas passage à la lumière.

Sous le microscope, chacune de ces tablettes présente un faisceau de filaments tout droits, d'égale longueur et disposés parallèlement. Chaque faisceau est enveloppé d'une matière gélatineuse qui se dissout bientôt dans l'eau ambiante. Les filaments deviennent alors plus ou moins libres, mais il est difficile de les séparer l'un de l'autre dans toute leur intégrité, car ils deviennent très fragiles et leurs cellules se désassocient très facilement, Ces cellules, qui en s'apposant bout-à-bout forment les filaments, ont au milieu de ces derniers une longueur égale à leur épaisseur ; mais à mesure que l'on s'approche des deux extrémités de chaque filament, elles deviennent de plus en plus allongées dans le sens de la longueur du filament, et de plus en plus pâles. Leurs parois transversales sont très nettes ; leur contenu est granuleux et coloré en vert intense. Les intervalles entre les granules colorés et les membranes elles-mêmes, montrent une couleur rosâtre. La cellule située précisément au milieu de chaque filament est très développée en longueur. Sa membrane est de beaucoup plus épaisse que celle de toutes les autres cellules; ses angles sont un peu arrondis et son contenu est plus bleuâtre. Ce sont les spores ou les spermaties d'après M. Kützing. La figure 4 (Pl. I) montre un de ces faisceaux dont le mucilage extérieur a disparu, par suite de quoi les filaments ont un peu changé leur position primitive; la fig. 5 représente les spermaties. Mes efforts pour étudier le développement de cette algue ne furent pas couronnés de succès ; en effet, quoique conservés dans l'eau même de la rivière où la

plante fut trouvée, les échantillons commençaient à dépérir au bout de deux jours, tombaient au fond du vase, se décomposaient en leurs cellules constituantes, qui devenaient brunes-verdâtres en même temps que l'eau du vase prenait une couleur bleue intense. Les spores seules ne changeaient pas de couleur. Ayant mis une petite quantité de cette algue dans une grande quantité d'eau, je la vis dépérir de même. Je suppose qu'elle a besoin d'une eau toujours agitée, mise en mouvement par le vent. D'après M. Kützing, le *Limnochlide* vit toujours dans des eaux stagnantes.

L'algue que je viens de décrire a beaucoup de ressemblance avec le *Trichodesmium erythræum* Ehrenb. décrit par Montagne (1), qui attribue à sa présence la coloration des eaux de quelques parties de la Mer Rouge.

D'après cet auteur, le *Trichodesmium erythræum* subit les mêmes changements de couleur que nous avons décrits pour les Floridées. Montagne raconte que la couleur naturelle de la plante est d'un rouge de sang ; mais quand on en a devant les yeux une grande masse, elle offre une couleur rouge-brique. J'ajouterai encore que le *Palmella cruenta*, qui se développe en grande quantité sur les pierres placées autour des plates-bandes des serres froides de notre jardin botanique, présente lors de sa destruction les mêmes transformations de couleur que les Floridées. On peut dire la même chose d'une autre algue que j'ai trouvée en extrême abondance à Gatchino, au mois d'avril de cette année. Elle formait des enveloppes muqueuses d'un beau rose sur les *Chara*

(1) MONTAGNE, *Sur le phénomène de la coloration des eaux de la Mer Rouge*, Ann. Sc. nat. 1844, T. II.

et autres plantes aquatiques des étangs du parc. Je l'ai représentée à la fig. 6 (Pl. I) (1).

Je passerai maintenant à l'étude microscopique des formes sous lesquelles se présentent les pigments des algues, et de leurs changements consécutifs. On voit dans les cellules des Floridées les mêmes parties constituantes que dans les cellules de toute autre plante, à savoir : le *suc cellulaire*, qui est incolore et remplit toute la cavité; le *protoplasma*, qui forme une couche continue ou un réseau sur la face intérieure des parois ; le *nucleus*, et enfin des filets de protoplasma qui peuvent souvent manquer, surtout dans les cellules avancées dans leur développement. Les cellules jeunes, situées au bord ou au sommet des frondes, contiennent relativement beaucoup de protoplasma granuleux. A mesure que les cellules s'agrandissent, cette quantité de protoplasma décroît en comparaisson de la quantité de suc cellulaire. Le contenu des cellules du premier degré est ordinairement incolore ou présente une teinte rosâtre.

Dans les cellules des degrés suivants, une partie du protoplasma pariétal se présente divisée en granules séparés, mais serrés les uns contre les autres ; ces granules sont dès leur apparition colorés en rose plus ou moins intense. A mesure que les cellules grandissent, les granules s'accroissent également, et après avoir atteint certaines dimensions, ils se multiplient par division de même que les grains chlorophylliques. Dans les frondes constituées de plusieurs couches de cellules

(1) Elle forme de petites plaques composées de 8 cellules disposées par 4 sur deux rangs. Ces plaques se partagent en deux moitiés dont chacune consiste de 4 cellules Ces dernières se divisent simultanément par des cloisons perpendiculaires au plan de la plaque et parallèles entre elles. (Pl. I, fig. 6, *b*.).

(les *Polysiphonia, Rhodymenia*, etc.), l'accroissement et la multiplication des granules s'effectuent plus rapidement dans les cellules extérieures que dans les cellules intérieures : on sait que les premières se multiplient plus rapidement que les secondes. Par suite, les cellules extérieures des parties de la fronde complètement développées contiennent beaucoup plus de granules pigmentaires que les cellules situées plus près de l'axe, dans la direction duquel le tissu prend une couleur de plus en plus claire. Il faut faire remarquer que ce phénomène dépend non-seulement de la diminution de la quantité relative des granules, mais aussi de ce que les granules eux-mêmes sont d'autant plus pâles qu'ils se trouvent plus rapprochés de l'axe de la fronde. Les granules situés dans les diverses cellules de la même fronde ont souvent des formes différentes. C'est ainsi que les granules des petites cellules extérieures sont généralement plus ou moins isodiamétriques ; dans le tissu intérieur, ils apparaissent plus ou moins allongés.

Je me suis efforcé de trouver dans la masse des grains rouges d'autres granules qui rappelleraient, par leurs formes et leurs réactions, l'amidon qu'on observe souvent d'une manière si nette dans les grains chlorophylliques des plantes évidemment chlorophyllifères. Mais toutes mes observations m'ont convaincu que les granules pigmentaires des Floridées ne renferment pas d'*amidon organisé*.

On trouve dans chaque fronde deux sortes de granules pigmentaires : les uns sont tout-à-fait homogènes, ont des contours égaux et par conséquent une surface unie ; les autres présentent des contours inégaux et ont par conséquent une surface granuleuse. Je crois pouvoir déduire de mes observations, que les granules lisses se

trouvent de préférence dans les tissus extérieurs, tandis que les autres dominent dans les tissus intérieurs de la fronde. Cette différence correspond parfaitement à une pareille dissemblance des grains chlorophylliques que l'on peut observer dans toute feuille d'une Aroïdée ou d'une Orchidée quelconque. Ces différences me semblent indiquer des états différents du développement des mêmes grains (1).

A l'appui des règles générales que je viens d'exposer, je donnerai la description de quelques observations spéciales.

Thamnidium floridulum Thur. (*Callithamnion floridulum* Ag.). Les granules pigmentaires sont apposés à la face interne des parois des cellules cylindriques qui forment la fronde (une série ramifiée de cellules). Ils sont entièrement homogènes, très réfringents, et entourés d'une couche de protoplasma incolore. Ces granules changent de forme, mais ne se gonflent pas, lorsqu'on les chauffe. L'ammoniaque agit très lentement sur eux. Après la décoloration des frondes par l'alcool, ils se colorent en brun si l'on ajoute à la préparation une goutte d'une dissolution aqueuse d'iode.

Bornetia secundiflora Thur. Cette belle algue est très commode pour l'observation, grâce à la simplicité de sa structure et aux dimensions considérables de ses cellules. Dans les cellules âgées, les parois cylindriques

(1) M. J. Sachs expose, à la page 335 de sa *Physiologie expérimentale*, que les grains chlorophylliques, d'abord homogènes, s'altèrent et deviennent granuleux lorsque les plantes sont éclairées d'une façon insuffisante. M. Gris parle aussi de cette granulation dans ses *Recherches microscopiques sur la chlorophylle* (Ann. Sc. natur. 1857), de même M. Mohl (*Verm. Schriften*, p. 358).

sont recouvertes intérieurement d'une couche presque continue de granules d'une couleur rose très intense. Les granules ont la forme de baguettes (Pl. I, fig. 8) disposées en séries longitudinales et transversales. Cette disposition rappelle à l'observateur celle des grains chlorophylliques dans les cellules des *Nitella*. Ces baguettes ne sont pas strictement de la même longueur ; leurs extrémités sont coupées plus ou moins obliquement; les côtés sont souvent un peu renflés, et alors elles sont fusiformes. Souvent les granules sont plus ou moins rétrécis au milieu. Ces rétrécissements et la disposition régulière que nous avons déjà mentionnés, sont les signes incontestables d'une division dans deux directions perpendiculaires l'une à l'autre. Les séries font quelquefois une courbure, ce qui résulte évidemment d'une multiplication inégale des granules à différentes hauteurs de la même cellule. Entre les baguettes pigmentaires sont dispersés de très petits grains homogènes et entièrement incolores.

On se rendra compte des différences de volume que présentent les divers granules, en comparant la fig. 8 à la fig. 9 (*a* et *b*), figures dessinées au même grossissement et à la chambre claire, ainsi que la fig. 10 qui représente les granules de pigment pris dans le sommet d'une cellule apicale. Les granules deviennent d'autant plus petits et isodiamétriques qu'ils sont situés plus près du sommet, où ils sont très petits et assez pâles ; mais néanmoins ils y sont bien nets. Les granules du *Bornetia* ne contiennent pas de traces d'amidon.

Dasya arbuscula Ag. La forme des granules pigmentaires renfermés dans les cellules des ramules, qui sont composés d'une série de cellules, est analogue à celle des granules du *Bornetia* et du *Griffithsia* ; seulement

les baguettes sont ici souvent incurvées ou sinueuses (Pl. I, fig. 11).

Ceramium rubrum Ag. Les cellules apicales renferment un protoplasma mucilagineux incolore ou d'un rose très pâle. Les cellules corticales contiennent des granules arrondis, d'une couleur rose peu intense et disposés irrégulièrement sur les parois. Dans les cellules axillaires les granules sont souvent plus ou moins allongés et d'une couleur rose pâle. Ces derniers, par leur disposition, semblent former des séries ou bandes étroites parcourant la face intérieure des parois cellulaires. Chaque bande présente un chapelet : les parties renflées, colorées en rose, sont réunies par des parties rétrécies consistant de protoplasma incolore. Les parties renflées et les parties étroites passent insensiblement de l'une à l'autre. La plupart des granules sont homogènes. Dans les interstices entre les bandes et dans les bandes elles-mêmes se trouvent des granules d'une petitesse extrême et des grains d'amidon.

Polysiphonia Brodiæi Grev. Le pigment de cette algue présente de très petits granules de formes diverses. Ils sont disposés en chaîne, et par leur ramification anastomosée constituent un réseau. A mesure qu'ils sont plus rapprochés de l'axe du ramule, les granules deviennent plus clairs, leurs contours sont moins déterminés, et ils prennent une disposition plus régulière en chapelet. Dans le voisinage de la superficie de la fronde, ils sont plus sombres et leur disposition est assez irrégulière.

Delesseria sanguinea Lamour. Les granules pigmentaires, vus de face, offrent dans leur partie moyenne une couleur rose, parfois une teinte lilacée; les bords sont un peu jaunâtres. Leur forme est variable, comme

on le voit dans les fig. 16, *a* et 17. Dans les cellules courtes qui entourent les veines de la fronde, les granules sont accumulés de préférence sous les parois extérieures. Dans les parties de la fronde qui sont formées d'une seule couche de cellules, ils sont pour la plupart rapprochés des parois extérieures (c'est-à-dire de la paroi supérieure et de la paroi inférieure) ; mais quelquefois aussi ils sont situés dans les angles parallèles à la surface de la fronde (fig. 16, *a*). Dans les longues cellules qui constituent les veines, les granules pigmentaires sont disposés en chapelet. Je n'ai trouvé dans les granules aucun indice de la présence de l'amidon.

Iridæa edulis. Les 5 ou 6 couches cellulaires extérieures renferment beaucoup de pigment. Les cellules qui composent le tissu axillaire et ont la forme de tubes, contiennent des granules pigmentaires arrondis et granulés, tandis que, dans les cellules du tissu extérieur, ces granules sont homogènes, d'une forme plus irrégulière, aplatis ou allongés.

Je pourrais encore citer d'autres exemples pris parmi les Corallinées et les autres groupes des Floridées, mais je pense que les détails ci-dessus suffiront comme documents à l'appui des règles générales que j'ai énoncées plus haut.

Quant aux Phæosporées et aux Fucacées, j'ajouterai seulement que leur pigment ne se distingue de celui des Floridées que par sa couleur, qui est d'un brun plus ou moins verdâtre. Les formes sont aussi très variées ; et on ne trouve pas de traces d'amidon organisé dans la masse des granules. J'ai dessiné (fig. 12) deux cellules du tissu du *Fucus serratus*, contenant des granules pariétaux de pigment.

Le *Batrachospermum moniliforme* a beaucoup de ressemblance avec les Floridées, quant au développement, à la structure et à la disposition des granules pigmentaires. La figure 13 représente trois cellules du sommet d'un ramule ; on voit dans chacune des trois cellules une grande vacuole centrale, entourée de protoplasma, dont la partie située vers l'extrémité antérieure (supérieure) de la cellule, est colorée en vert-bleuâtre. A la figure 14, nous voyons les cellules basilaires du même ramule ; le protoplasma coloré s'est déjà partagé en plusieurs parties isolées. La figure 15 montre une cellule axillaire d'un rameau renfermant des granules pâles et d'une forme irrégulière, situés contre les parois et réunis entre eux par des filets protoplasmatiques très fins. En même temps le nucleus est entouré de plusieurs granules ayant des contours très définis et une coloration intense. L'amidon manque aussi dans les granules pigmentaires du *Batrachospermum*.

Dans les cellules du *Limnochlide flos-aquæ*, j'ai vu le pigment condensé en granules ou disséminé dans toute la masse du protoplasma.

Je dois encore décrire les changements que subissent les granules du pigment sous l'influence de certaines substances ou de diverses conditions physiques.

J'ai parlé plus haut des changements que les algues marines, rejetées sur la plage ou placées dans des conditions anormales, présentent à l'œil nu. Suivons maintenant ces changements avec l'aide du microscope, et prenons pour exemple le même *Delesseria sanguinea* qui nous a déjà servi une fois. Nous verrons que la première phase de la décoloration, l'apparition de la couleur rouge-brique, est due à ce que le pigment, qui dans l'algue vivante était concentré dans les granules proto-

plasmatiques, commence à en sortir et à se dissoudre dans le suc cellulaire ; les granules restent encore rouges (fig. 16, *b*). Mais cette extraction du pigment par le suc cellulaire ne pourrait pas expliquer le changement de couleur, si je n'ajoutais de suite qu'une solution aqueuse de ce pigment possède une fluorescence très vive, grâce à laquelle, sous la lumière réfléchie, elle apparaît orangée ou jaune (1). Pendant que le pigment se trouve exclusivement dans les granules, la fronde ne présente point de fluorescence, et cela par la même cause qui fait que les plantes chlorophyllifères nous apparaissent vertes et non pas rouges, malgré la fluorescence rouge très énergique que présentent les diverses solutions de la chlorophylle.

Mais si le pigment des Floridées a quitté les granules et s'est répandu uniformément dans le suc des cellules qui composent les frondes, cette dernière peut être regardée comme une couche continue de solution pigmentaire et doit nécessairement offrir la fluorescence propre à une telle solution

Cependant la couleur rouge-brique ne persiste pas longtemps. Il se produit bientôt des courants endosmotiques entre le suc cellulaire coloré d'une part et l'eau ambiante de l'autre; le suc se décolore, l'eau se colore en rose, et les granules deviennent verts. Si la lumière solaire peut en même temps exercer son action, l'eau reste à-peu-près incolore et le phénomène se produit bien plus rapidement. Les parties de la fronde qui ont subi ces transformations, sont vertes. La lumière exerce aussi une influence destructive sur le pigment vert qui est encore enfermé dans les granules protoplasmatiques :

(1) Voir plus loin, au chapitre VI.

les granules deviennent incolores, le tissu apparaît blanc. Les granules incolores restés dans les cellules sont très réfringents, et peuvent donner lieu de supposer que ce seraient des grains d'amidon. Mais ils n'agissent pas sur la lumière polarisée, ils éprouvent de profondes modifications sous l'influence de l'ammoniaque, l'iode leur communique une teinte brunâtre, ils ne se gonflent ni sous l'influence de la chaleur ni sous celle d'une solution de potasse caustique. Ces propriétés me semblent pouvoir inspirer la conviction que ces granules consistent en un protoplasma condensé.

Si, au lieu d'observer les changements décrits sur des granules renfermés dans les cellules, on fait sortir ces granules des cavités cellulaires dans l'eau ambiante, on voit se produire des phénomènes assez intéressants. Je les décrirai tels qu'ils se passent chez le *Bornetia secundiflora*.

En coupant transversalement une des longues cellules axillaires, on fait sortir dans l'eau une partie de son contenu et notamment des grains pigmentaires; chacun de ces derniers conserve pendant quelque temps sa forme primitive en baguette (fig. 18, *a*). Bientôt la baguette se gonfle, s'arrondit et prend enfin une forme entièrement sphérique ; les bords de la sphère sont plus réfringents que le centre, ce qui indique que la partie centrale est moins dense que la périphérie. Ce changement de forme est identique aux phénomènes de même nature que l'on observe sur les grains de chlorophylle flottant librement dans l'eau et qui sont décrits par MM. Mohl, Göppert et Cohn (1). Il provient de ce que le

(1) Göppert und Cohn, *Ueber Rotation des Zelleninhaltes in Nitella flexilis*. Bot. Zeit. 1849, p. 683.

protoplasma ne se mélange pas avec l'eau ; à cause de sa densité peu différente de celle de l'eau, le protoplasma affecte la forme d'une goutte sphérique, dont les couches périphériques sont plus denses que la masse centrale. La couche la plus dense possède les propriétés d'une membrane endosmotique, au travers de laquelle il entre dans la goutte plus d'eau qu'il n'en sort de substance. En même temps que le granule se gonfle, il change de couleur (fig. 18, *d*, *e*). Sur un point quelconque de la périphérie, on voit apparaître une tache verte qui, en grandissant peu-à-peu, finit par occuper la moitié de la sphère, tandis que l'autre moitié conserve encore sa couleur rose (fig. 19, *a*) et son homogénéité ; la partie verte est granuleuse. Puis la coloration verte et cette granulation envahissent toute la sphère, qui prend peu-à-peu une forme irrégulière. En ajoutant de l'alcool à ces granules modifiés, je remarquai qu'ils se contractaient et laissaient voir dans leur masse des petits grains qui se coloraient par l'iode en brun clair (fig. 19, *b*).

On peut observer les mêmes changements sur le pigment de toute autre Floridée. Il est bien évident que les mêmes changements doivent se produire beaucoup plus vite dans l'eau douce, ce qui est complètement justifié par l'observation.

On peut démontrer par l'expérience le rôle important que jouent dans ces phénomènes les différences de densité entre le liquide ambiant et celui qui est enfermé dans le granule, et les courants endosmotiques qui en résultent. Si l'on fait égoutter le contenu d'une cellule dans une solution concentrée de sucre, la forme des granules pigmentaires reste intacte pendant longtemps ; mais les changements commencent aussitôt que, à la solution sucrée, on ajoute de l'eau distillée.

Toutes les observations que j'ai exposées jusqu'à présent me portaient à croire que M. Kützing était dans le vrai en attribuant aux Floridées la présence simultanée dans leurs cellules d'un pigment soluble dans l'eau pure et de la véritable chlorophylle soluble seulement dans l'alcool. Toutefois la ligne si nette de démarcation entre la partie verte et envahissante d'un granule en voie de changement, et la partie rouge décroissante, m'inspiraient quelques doutes à cet égard. En m'appuyant sur l'énoncé de M. Kützing, je m'attendais à voir, sous l'action de l'alcool, les granules libres du *Bornetia* conserver leur couleur rouge, car l'alcool n'en devait dissoudre que la chlorophylle. Cependant je vis les granules se contracter immédiatement et devenir verts, comme l'indique notre figure 20 (granules pigmentaires de *Bornetia* dans l'alcool). Ce phénomène inattendu avait ébranlé ma confiance dans l'exactitude des conclusions de M. Kützing ; et, ne trouvant pas moyen de concilier mes observations avec l'opinion du célèbre algologue, je m'étais décidé d'abord en faveur d'une « altération de la constitution » de la substance colorante. Mais depuis, j'ai été à même d'étudier de plus près les propriétés optiques du pigment, et, en me basant sur ces propriétés, je puis maintenant confirmer la justesse des conclusions de M. Kützing, car elles concordent avec tous les faits. Mais en avouant bien volontairement que ma première idée avait été fausse, je voudrais aussi persuader à M. Cohn (1) que la supposition de la présence simultanée de deux pigments dans les Floridées ne m'était pas restée

(1) Cohn, *Beiträge zur Physiologie der Phycochromaceen und Florideen*, in Archiv für mikroskopische Anatomie von Max Schultze, Bd. III, Heft 1, p. 27.

étrangère. Elle ne pouvait pas l'être, d'autant mieux qu'elle avait été exprimée déjà depuis longtemps par M. Kützing, et par conséquent, lors de mes recherches, je devais tout naturellement en examiner d'abord l'exactitude.

En réagissant avec de l'alcool sur des cellules fraîches et entières des frondes du *Bornetia*, on verra la couche membraneuse du protoplasma se détacher d'abord des parois latérales, cylindriques. Les granules pigmentaires attachés à la face intérieure de cette couche commencent à devenir verts ; mais ce sont toujours ceux qui se trouvent auprès des parois transversales munies chacune d'un pore, qui se colorent les premiers.

Les frondes des Floridées qui séjournent longtemps dans l'alcool finissent par se décolorer complètement; les granules pigmentaires apparaissent alors incolores et contractés, et ne m'ont pas permis de reconnaître dans l'intérieur de leur masse des traces d'amidon organisé, quoique j'eusse employé la réaction de M. Sachs.

En lavant les frondes dans une solution de potasse caustique, on transforme leur couleur en vert ; le même changement se produit lors d'une élévation de température de 60 à 70° C.

Les granules pigmentaires des Phæosporées, des Fucacées et des Phycochromacées subissent des changements analogues à ceux du pigment des Floridées. C'est pourquoi je n'entrerai pas ici dans les détails relatifs à ces algues. Je vais passer aux conclusions qu'autorisent tous les faits exposés dans le présent chapitre, conclusions qui sont en concordance parfaite avec le résultat des recherches de M. Cohn (1), et qui trouveront

(1) Cohn, l. c. p. 22. — Mes conclusions s'accordent aussi avec celles de M. Askenasy.

encore de nouveaux points d'appui dans le chapitre suivant.

1° — Le pigment des algues de couleurs diverses est concentré dans des granules protoplasmatiques qui affectent différentes formes à l'instar des grains de chlorophylle.

2° — Ce pigment est un mélange de chlorophylle soluble dans l'alcool, et d'un autre pigment (de couleur rouge, jaune et bleue) qui se dissout dans l'eau.

3° — La couleur caractéristique de la chlorophylle est dissimulée complètement ou partiellement, grâce à la fluorescence propre à la chlorophylle et à celle de l'autre pigment (1).

4° — Dans la masse des granules de ces algues, on ne trouve pas d'amidon organisé, lequel devrait décéler sa présence par son action sur la lumière polarisée et par la coloration bleue produite par l'iode. Néanmoins nous verrons, au chapitre VII, que cet amidon existe sous forme de grains libres dans les cavités cellulaires.

5° — Les changements de couleur qu'on observe sur des frondes mortes, sont produits par l'altération et la destruction, non simultanées mais consécutives, des deux pigments qui pénètrent les granules.

VI.

Je traiterai dans ce chapitre des propriétés que possèdent les pigments indépendamment de leurs *substrata* protoplasmatiques.

En broyant dans un mortier avec de l'alcool des frondes fraîches et lavées de Floridées (y compris les

(1) M. Cohn n'en parle pas. On trouvera dans le chapitre suivant une discussion plus détaillée sur ce point.

Batrachospermum), de Fucacées, de Phycochromacées (y compris les Palmellacées), j'obtins, comme M. Kützing, un liquide de couleur vert d'émeraude ou vert-brunâtre (cette dernière nuance provenait du *Limnochlide flos-aquæ* et du *Palmella cruenta*). Ces liqueurs sont complètement limpides et présentent toutes les propriétés d'une solution alcoolique ou éthérique de chlorophylle (1).

On sait qu'une des propriétés les plus remarquables de la chlorophylle est sa vive fluorescence, observée pour la première fois par sir David Brewster et étudiée par M. Stockes (2), qui a décrit le spectre qu'on obtient en décomposant la lumière passée à travers des couches de différentes épaisseurs d'une solution chlorophyllique. Récemment, M. Askenasy a soumis à une nouvelle étude les propriétés optiques de ces pigments, et a publié des dessins des spectres obtenus (3).

Les solutions de chlorophylle absorbent les rayons du spectre solaire de préférence dans cinq endroits isolés qui représentent ainsi des bandes d'absorption.

Deux de ces bandes se trouvent dans la partie rouge du spectre (voir les spectres II et III de la planche II) (4) ;

(1) Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris, séance du 6 avril 1866.

(2) Stockes, *Ueber die Veränderlichkeit der Brechbarkeit des Lichtes*, in Poggend. Ann. Ergb. IV, p. 207.

(3) Askenasy, *Beiträge zur Kenntniss des Chlorophylls und einiger desselbe begleitender Farbstoffe*. Botan. Zeit. 1867, p. 225.

(4) Je suis très redevable à M. Beilstein, qui a bien voulu me prêter un spectroscope. Mes premières observations stéréoscopiques avaient été faites au laboratoire de l'hôpital de la marine à Cherbourg, mais alors le temps et les conditions nécessaires me manquaient pour exécuter ces observations avec l'exactitude désirée.

la troisième, entre le jaune et le vert ; la quatrième, au milieu de la partie verte ; et la cinquième enfin se répand sur les parties bleue, violette et ultra-violette. Il arrive rarement qu'on voie simultanément toutes ces bandes dans le même spectre. Pour les voir toutes consécutivement, il est nécessaire de varier la concentration de la solution chlorophyllique ou l'épaisseur de sa couche. Le spectre complet sera d'autant moins éclatant que cette couche sera plus épaisse. Les endroits dans lesquels se produit de préférence l'absorption de la lumière sont d'autant plus sombres que cette absorption est plus rapide, plus intense. Il est donc évident que les bandes les plus sombres doivent être visibles même à travers des couches peu épaisses de la solution, comme par exemple la bande qui se trouve dans notre figure IV (pl. II) entre les divisions 13 et 18 (ou entre les raies de Frauenhofer B et C). A mesure que la concentration de la solution chlorophyllique ou l'épaisseur de sa couche s'accroissent, le nombre des bandes visibles doit aussi s'accroître. Cependant l'expérience ne confirme cette prévision que jusqu'à un certain point. En employant des couches assez épaisses, on ne voit souvent que la première des bandes d'absorption. Ce phénomène s'explique facilement, car il ne faut pas oublier que, pour que les bandes sombres soient visibles à l'œil, la différence entre la quantité des rayons absorbés dans toute l'étendue lumineuse du spectre et celle des rayons qui sont éteints dans les bandes d'absorption, doit dépasser un certain minimum. Il s'ensuit que les bandes doivent être d'autant moins distinctes que l'épaisseur de la couche colorée, au travers de laquelle passe la lumière, sera plus grande; car, avec l'accroissement de cette couche, la différence dont nous

venons de parler devient de plus en plus insensible. Pour voir successivement les cinq bandes décrites par Stockes et propres au spectre de la chlorophylle, il faudrait changer d'une manière continue l'épaisseur de la couche, ce qui n'est pas très praticable; ou bien il faudrait diminuer peu à peu la concentration d'une couche d'épaisseur constante en y ajoutant de l'alcool ou de l'éther. On conviendra donc que la visibilité des bandes faibles dépend de beaucoup de circonstances accidentelles, d'autant plus que l'intensité de la lumière ne reste pas constante pendant tout le temps que durent les observations, et en outre, qu'il n'est pas possible d'extraire des plantes diverses des solutions chlorophylliques ayant le même degré de concentration. C'est pourquoi je n'ai vu qu'une seule fois la seconde bande, située dans le rouge (voir le spectre II, obtenu au moyen d'une solution chlorophyllique de l'*Hydrodictyon utriculatum*, couche de 4 centim. en épaisseur). Je pouvais observer bien plus souvent la troisième bande située entre l'orangé et le vert, et que M. Askenasy n'a vue qu'une seule fois (voy. mon spectre III). Dans la première figure de M. Askenasy, cette bande n'est point du tout indiquée. Il suppose que la deuxième et la troisième bande sont probablement produites par la présence simultanée d'un autre pigment mêlé à la chlorophylle. Je crois cette supposition mal fondée, car la faible intensité de ces bandes, jointe aux difficultés inévitables qui se présentent pendant ces observations, rendent d'une explication facile l'inconstance des deux bandes citées (1). La quatrième bande est aussi du

(1) Je n'ai jamais vu un spectre de chlorophylle pareil à celui qui est représenté dans le *Lehrbuch der Physiologie und Meteo*

nombre de celles qui sont peu intenses, mais elle apparaît moins rarement que la deuxième et la troisième. La cinquième bande est très large et mal définie ; elle éteint la plus grande partie du spectre située au-delà des rayons bleus, et est déjà visible même à travers une solution peu concentrée. Dans notre spectre III (obtenu au moyen d'une solution alcoolique de chlorophylle extraite de *Hydrodictyon utriculatum* ; l'épaisseur de la couche était de 2 centim., c'est-à-dire moitié plus mince que dans le spectre II), on ne voit que la première bande et la seconde.

Les spectres que m'a présentés la lumière passée au travers des extraits alcooliques des Floridées (1) sont identiques avec ceux que je viens de décrire ; les Batrachospermées et les Phæosporées donnent avec l'alcool une solution possédant les mêmes propriétés optiques.

J'ai pu constater sur toutes les solutions alcooliques de chlorophylle, qu'à mesure que l'épaisseur de la couche s'accroit, les bandes sombres deviennent plus larges, et que cet élargissement se produit très lentement sur le côté gauche (2) de la bande, où celle-ci finit brusquement, tandis que le côté droit, sur lequel la bande s'éteint peu à peu, s'élargit rapidement. Ce phénomène

rologie de M. Müller. Le spectre dessiné par M. Cohn et provenant d'un extrait alcoolique de *Spirulina versicolor*, se distingue de notre spectre III, en ce que M. Cohn n'a pas vu la bande au milieu des rayons verts, tandis que celle qui est située entre l'orangé et le vert est bien nette (*Archiv. f. mikr. Anat.* Bd. III, H. 1, Taf. I, fig. 1, B).

(1) *Polysiphonia Brodiæi, Ceramium rubrum, Rytiphlœa pinastroides*, etc.

(2) J'appelle côté droit du spectre la partie ultra-violette, et côté gauche sa partie rouge.

remarquable peut être observé avec une netteté extrême sur les premières bandes, situées dans la partie la plus lumineuse du spectre. M. Stockes en a déjà fait mention et M. Askenasy en parle d'une manière plus détaillée. Quant à la bande située au milieu des rayons verts, elle ne me semble pas présenter le même phénomène, du moins je n'ai pu le remarquer ici. Toute la partie droite du spectre, du bleu jusqu'au violet, est trop peu lumineuse pour qu'on puisse y constater ce phénomène avec précision. Mais je dois faire remarquer que la bande située dans le vert et rapproché de la raie E se fond insensiblement sur ses deux côtés, et que la cinquième bande est peu définie sur le côté gauche. Des phénomènes analogues se reproduisent aussi dans les spectres des autres pigments que je décrirai plus loin.

On sait que l'absorption de certains rayons du spectre par la chlorophylle se trouve en liaison intime avec sa fluorescence, et, comme l'a montré M. Stockes, que la fluorescence est déterminée par les rayons absorbés ; M. Stockes a aussi démontré que les rayons fluorescents sont toujours d'une réfrangibilité inférieure à celle des rayons absorbés dans une partie déterminée du spectre et produisant la fluorescence. Nous pouvons formuler cette loi de la manière suivante : lors de la fluorescence, les rayons d'une certaine réfrangibilité se transforment en des rayons d'une réfrangibilité relativement moindre. La chlorophylle est du nombre des substances dans lesquelles les rayons peu réfrangibles, comme par exemple les rayons rouges, peuvent provoquer encore ce phénomène de fluorescence.

La solution que j'ai obtenue en traitant par l'alcool le *Limnochlide flos-aquæ* encore frais, offrait par transpa-

rence une couleur brune-verdâtre, qui rappelait celle d'une solution de chlorophylle ordinaire, préparée depuis longtemps et déjà altérée. Mais cette dernière solution possède une teinte plus verte que celle du *Limnochlide* qui, en couche épaisse, est tout-à-fait brune. Le spectre d'une telle solution est représenté à la figure VII de la planche II (épaisseur de la couche = 2 centim.). La première bande d'absorption, entre B et C, est très sombre et son bord gauche est un peu déplacé à droite. La 2e bande, sur les limites des rayons rouges et des rayons orangés, est très nette ; la 3e, entre le jaune et le vert, est plus faible. La bande obscure dans le vert est très large, et à partir de la division 62, tout le reste du spectre se présente obscurci. L'intervalle entre la 4e bande et la 5e est un peu sombre. M. Stockes prétend que le spectre d'une solution chlorophyllique altérée se distingue de celui d'une solution fraîche, en ce que la dernière montre plus distinctement les bandes 4 et 5, et n'offre pas la 3e bande. M. Askenasy a aussi trouvé une différence qui consiste en ce que la bande située dans le rouge se rétrécit du côté droit, que les autres bandes deviennent plus claires et que la dernière bande se divise en deux parties très sombres réunies par un intervalle peu transparent. Nous retrouvons dans notre spectre VII la différence indiquée par M. Stockes relativement aux bandes 4 et 5, de même que celle constatée par M. Askenasy dans la 1re bande. Néanmoins, mon dessin ne coïncide pas complètement avec les descriptions données par les deux auteurs cités.

La solution du *Limnochlide* présente une fluorescence très forte et identique à celle de la chlorophylle.

Les solutions alcooliques extraites de diverses Floridées, préparées à Cherbourg, ont été conservées jusqu'à

N.Y. ACADEMY LIBRARY, OF SCIENCES.

présent dans des tubes scellés et mises à l'abri de la lumière solaire; elles n'ont pas changé de couleur. Celles qui ont été conservées dans des flacons fermés par des bouchons, sont devenues brunes.

En exposant simultanément à l'action de la lumière solaire des solutions chlorophylliques dont les unes se trouvaient dans des flacons ouverts et les autres dans des tubes scellés, j'ai constaté que les solutions se décoloraient d'autant plus vite qu'elles étaient plus accessibles à l'air atmosphérique. En entourant des éprouvettes, remplis de solution chlorophyllique, d'une couche de solution de bichromate de potasse, et d'autres, d'une solution ammoniacale de sulfate de cuivre, je vis que dans les premières la chlorophylle se décolorait plus rapidement que dans les dernières. Ce résultat se trouve encore confirmé par ce fait, que la solution chlorophyllique renfermée dans des flacons bleus ne s'altère pas, quoique soumise pendant des semaines entières à l'action de la lumière diffuse.

Je pense que l'exposé précédent suffit pour inspirer la ferme conviction que, au moyen de l'alcool, on peut extraire de la véritable chlorophylle de toutes les algues colorées.

En broyant les frondes de diverses Floridées avec de l'eau distillée, on obtient immédiatement une solution qui, placée entre l'œil et la source de lumière, paraît avoir une belle couleur rose, tandis que, placée devant un écran noir et vue par reflection, elle se présente d'un jaune ou d'un orangé plus ou moins vif. Cette différence de couleurs provient d'une fluorescence très forte qui jusqu'à présent n'a été étudiée qu'une seule fois par M. Stockes (1). La solution obtenue du *Ryti-*

(1) Stockes, l. c. p. 123 et 124.

phlœa pinastroides Ag. présentait la plus faible fluorescence parmi toutes les solutions étudiées (1); mais celles des *Plocamium coccineum* Lyngb,, *Polysiphonia urceolata* Grev., *Ceramium rubrum* Ag., *Jania corniculata* Lamour., *Lomentaria articulata* Lyngb., possèdent une fluorescence tellement énergique, que chaque goutte en tombant présente la teinte jaune dans sa moitié tournée vers la lumière tandis que l'autre moitié est d'une couleur rose pure. J'ai déjà dit que même les granules de pigment rouge qui n'ont encore subi aucune altération, laissent distinguer sous le microscope des traces de cette fluorescence : chaque granule est bordé d'une bande étroite de couleur jaunâtre, parce que les bords envoient à l'œil beaucoup de lumière réfléchie ; la masse centrale de chaque granule présente au contraire une teinte rose pure parce que la lumière y passe sans être réfléchie.

Pour observer la fluorescence dans toute sa beauté, il faut concentrer au moyen d'une lentille les rayons solaires dans un point de la solution situé un peu au-dessous de sa surface ; alors apparaît dans la solution rouge un cône brillant de lumière jaune. La lumière de ce cône est composée des rayons rouges, orangés et jaunes, dont la quantité relative diffère dans les solutions provenant d'algues différentes, ce qui explique les variations qui existent dans l'intensité et la nuance de la fluorescence que présentent ces diverses solutions.

Cette variabilité d'intensité et de nuance est complètement analogue à celle que M. Askenasy constate pour la chlorophylle, dont le cône fluorescent peut être composé de diverses quantités relatives de rayons rouges et verts.

En décomposant à l'aide d'un prisme la lumière passée

(1) Elle réfléchit une lumière jaune-brunâtre.

au travers d'une solution de phycoérythrine (Kützing), j'obtenais chaque fois un spectre avec trois bandes d'absorption : la première se trouvait sur la limite des rayons jaunes et des rayons verts (voy. Pl. II, spectre V (1)); la deuxième au milieu du vert, et la troisième sur la limite des rayons verts et bleus ou à l'origine de la partie bleue du spectre. A mesure que la couche de la solution devient plus épaisse, toute la partie verte du spectre reçoit une teinte plus foncée ; à un certain degré d'épaisseur de la couche, par exemple quand la couche d'une solution de *Jania corniculata* est de 35 millim., cette partie verte apparaît tout-à-fait sombre. Souvent l'extrémité de la partie violette du spectre se présente également obscurcie, mais en tout cas dans cette partie du spectre l'absorption doit être bien faible.

Il est facile de s'apercevoir, en examinant notre figure, que les bandes noires ont le bord gauche d'autant mieux défini qu'elles sont plus rapprochées de l'extrémité gauche du spectre. La troisième bande présente, dans la direction de gauche à droite, une transition insensible de la lumière verte à une obscurité complète.

Une observation de Stockes, que j'ai répétée, présente le plus fort argument en faveur de la présence simultanée, dans les Floridées vivantes, de la chlorophylle et de la phycoérythrine. Cette observation se fait en mettant devant la fente du spectroscope la fronde d'une algue rouge ; on voit alors un spectre *combiné*, montrant simultanément les bandes d'absorption propres à la chlorophylle et celles de la phycoérythrine.

(1) Ce spectre a été obtenu en employant une solution de *Jania corniculata* (épaisseur de la couche = 2 centim.) ; les autres Floridées donnent des spectres tout-à-fait semblables, de même que le *Palmella cruenta*.

On voit un pareil spectre dans notre figure X (Pl. II); je l'ai obtenu en mettant devant la fente du spectroscope trois frondes de *Porphyra laciniata*. Ce spectre est encore remarquable par la netteté de la deuxième bande de la chlorophylle, qu'en général on observe bien rarement. Dans la figure IV j'ai représenté le spectre combiné obtenu par l'interposition d'une fronde de *Delesseria sanguinea* (ou *Iridæa edulis*, ou *Callophyllis laciniata*).

La 3e et la 4e bande de chlorophylle coïncident par leur position avec la 1re et la 2e bande du spectre de la phycoérythrine, dont la 3e bande recouvre plus ou moins la 5e de la chlorophylle. On obtient les mêmes spectres combinés en superposant devant la fente une couche de solution chlorophyllique et une autre de phycoérythrine. Si ces deux couches sont très épaisses, les parties verte, bleue et violette deviennent invisibles, et on ne voit dans le spectroscope que deux bandes assez étroites, l'une formée par le rouge extrême et l'autre par l'orangé. Il s'ensuit qu'au travers des frondes épaisses ou des couches épaisses de solutions de deux pigments, passent de préférence les rayons rouges et jaunes, c'est-à-dire les mêmes qui sont réfléchis par suite de la fluorescence.

Le pigment rouge du *Palmella cruenta* est identique à la phycoérythrine des Floridées; ses propriétés chimiques parlent aussi en faveur d'une telle identité.

Après tout ce que j'ai exposé, il n'est pas difficile de se rendre compte du phénomène suivant : quand on dirige la lumière, ayant déjà traversé une solution de chlorophylle, sur une autre couche de cette même solution, elle ne provoque pas chez cette dernière le phénomène de la fluorescence; tandis que ces mêmes rayons la font naître dans une solution de phycoéry-

thrine. De même, on ne voit pas de traces de fluorescence, si l'on dirige les rayons déjà passés au travers d'une solution de phycoérythrine sur cette nouvelle couche de la même substance ; si ces rayons tombent sur de la chlorophylle, celle-ci montre la couleur rouge.

Les propriétés chimiques de la phycoérythrine sont les mêmes chez toutes les espèces de Floridées que j'ai examinées.

Si l'on chauffe à 50°-60° C des solutions de ce pigment, elles perdent d'abord (à 35°-45°) leur fluorescence et prennent une teinte violâtre ; puis elles deviennent plus pâles, et à 60° C environ, elles se décolorent complètement et pour toujours.

De l'alcool absolu ajouté en petite quantité ne produit pas de changement. Mais à mesure que l'on en ajoute à la solution, la fluorescence de cette dernière devient de plus en plus faible et finit par disparaître complètement. La solution prend par suite une teinte rose-violette, et en même temps elle devient naturellement plus claire.

Cette action de l'alcool me fournit le moyen d'expliquer le phénomène décrit plus haut, à savoir : que, lors de l'action de l'alcool fort sur des granules pigmentaires libres, ceux-ci prennent immédiatement une teinte verte intense. D'après mon opinion, l'intensité de la couleur rouge que présentent les granules des Floridées vivantes, quoiqu'ils contiennent de la chlorophylle, dépend de la forte fluorescence propre à la phycoérythrine et à la chlorophylle elle-même et des phénomènes d'absorption. Par l'addition de l'alcool, on anéantit la fluorescence et l'absorption caractéristique de la phycoérythrine, qui dès-lors n'est plus en état de cacher la couleur de la chlorophylle ; les granules doivent donc verdir. En plaçant dans une large éprouvette remplie d'une solution

de phycoérythrine, une autre éprouvette d'un diamètre moindre et contenant une solution de chlorophylle, je vis qu'au travers de l'appareil passait une lumière rouge intense ou orangée (1). En remplaçant la solution de phycoérythrine pure, par une autre à laquelle j'avais ajouté de l'alcool ou de l'acide acétique, je vis passer au travers de l'appareil une lumière rouge sale ou même jaune-verdâtre.

L'alcool ne produit pas de précipité dans une solution aqueuse de phycoérythrine ; cette dernière après s'être altérée est soluble dans de l'alcool dilué. La solubilité dans l'alcool dilué explique encore un fait qui avait contribué à me conduire à la conclusion inexacte dont j'ai déjà parlé plus haut. En laissant séjourner pendant longtemps les frondes de quelques Floridées (*Callithamnion floridulum*, *Bornetia secundiflora*, *Griffithsia setacea*, etc.) dans de l'alcool, j'obtenais des solutions vertes, pendant que les frondes elles-mêmes étaient entièrement décolorées, quoique étant dans l'obscurité. Je pense que dans ce cas tout le pigment rouge était dissous par l'alcool, ainsi que la chlorophylle, dont la couleur plus intense célait tout-à-fait celle de la phycoérythrine altérée par l'alcool.

L'action des acides (sulfurique, acétique, chlorhydrique et azotique) consiste en ce qu'ils rendent la solution de phycoérythrine plus claire, qu'ils anéantissent sa fluorescence, et qu'ils lui communiquent une teinte rose.

La potasse caustique décolore complètement la solution ; quelquefois il s'y forme en même temps un précipité floconneux (2).

(1) Plus haut nous avons déjà parlé du spectre qu'on obtient en décomposant cette lumière.

(2) Je ne trouve pas de motif pour attribuer à ce dépôt une

Si l'on ajoute un acide quelconque à la solution décolorée par la potasse, on voit disparaître les flocons et la solution prend une teinte rosâtre.

La lumière ne produit l'altération d'une solution de phycoérythrine que lorsque celle-ci est en contact avec l'air. J'avais simultanément exposé à la lumière solaire des éprouvettes scellées et d'autres ouvertes, chacune d'elles contenant de la solution de phycoérythrine. Cette solution se décolorait très lentement dans les éprouvettes fermées, tandis que la décoloration avait lieu rapidement dans les éprouvettes ouvertes. Le temps nécessaire pour une décoloration complète est d'autant plus court que la lumière est plus intense : tandis que sous l'influence de la lumière directe du soleil la décoloration s'accomplit en moins d'une heure, sous l'action de la lumière diffuse au contraire il se passe parfois 3 ou 4 jours avant qu'on observe le moindre changement de couleur. Afin de constater l'influence de l'oxygène sur l'action destructive de la lumière, j'avais exposé au soleil, à 11 heures du matin, quatre soucoupes de diamètres différents et contenant chacune une quantité égale de solution pigmentaire du *Lomentaria articulata*. Les diamètres des surfaces supérieures des solutions dans les diverses soucoupes présentaient la proportion 1 : 2,25 : 4 : 6,50. A 5 heures du soir, la solution de la première soucoupe ne montrait point d'altération ; celle de la 2e offrait à peine les traces d'un changement de couleur ; dans la 3e soucoupe, la solution était devenue très claire, et celle de la 4e était entièrement décolorée.

liaison quelconque avec le pigment. Cette substance coagulée me paraissait exister dans la solution *à côté* du pigment. Je reviendrai encore une fois sur ce sujet dans la suite de ce mémoire.

En soumettant la solution rouge à la même expérience que j'ai déjà décrite pour la chlorophylle, je pus constater que les rayons les plus lumineux sont ceux qui déterminent le plus rapidement la destruction de la phycoérythrine. La solution gardée dans des flacons bleus reste beaucoup plus longtemps sans altération que dans des flacons de verre blanc.

M. Cohn (1) cite, entre autres détails, ce fait : que le pigment des Oscillatorinées, c'est-à-dire la phycocyane, s'accumule toujours sur le bord du filtre au travers duquel on fait passer une solution de ce pigment ; le filtre, séché, est blanc au milieu et d'un bleu foncé sur ses bords. Le même phénomène se fait observer lorsqu'on filtre le pigment des Floridées. Mais je ne pense pas qu'il soit besoin, pour expliquer le phénomène, de recourir à une décomposition du pigment par la capillarité du papier. Selon moi, la question se résout d'une manière plus simple, si l'on prend en considération toutes les circonstances qui accompagnent le phénomène. Les pigments dont il s'agit se décolorent seulement en présence de l'humidité. Pendant la filtration, la partie centrale du filtre contient beaucoup plus d'eau que ses bords élevés où s'effectue une évaporation rapide du liquide, laquelle est d'autant moins compensée par l'affluence des nouvelles portions de la solution, que la filtration est plus avancée, c'est-à-dire que le niveau du liquide s'est plus abaissé. Tandis qu'au milieu du filtre tout le pigment qui reste dans le papier se décolore avant que l'eau soit évaporée, aux bords l'évaporation se produit assez rapidement pour qu'une partie du pigment se dépose sans s'altérer. A l'état sec,

(1) Cohn, l. c. p. 13.

les pigments des Floridées et des Phycochromacées ne se décolorent point, même quand on les expose à une insolation de très longue durée. Les frondes desséchées des Floridées conservent leur couleur aussi bien à la lumière directe du soleil que dans l'obscurité ; seulement le milieu ambiant ne doit pas être humide. On voit donc que trois conditions doivent être remplis pour que la phycoérythrine se décolore ; il faut la présence simultanée de l'eau, de l'oxygène et de la lumière.

Il me paraît utile de présenter ici un aperçu succinct des propriétés du pigment rouge renfermé dans les fleurs et les parties végétatives de beaucoup de plantes supérieures.

M. Nægeli est le premier qui ait attiré l'attention des physiologistes sur la différence qui existe entre le protoplasma vivant et le protoplasma mort quant à leurs rapports avec divers pigments végétaux. Le protoplasma vivant qui se trouve dans les cellules des pétales des violettes, ou dans celles des poils des filaments staminaux des *Tradescantia*, etc., est incolore, tandis que le suc cellulaire qui l'entoure est coloré en rouge ou en violet par des pigments qui y sont dissous. Aussitôt que le protoplasma passe de l'état d'une substance active et vivante à celui d'une masse inerte, il absorbe rapidement les pigments qui ne se trouvaient d'abord que dans le suc cellulaire. La chlorophylle est, comme on sait, insoluble (ou peu soluble) dans l'eau, et c'est pourquoi elle doit rester en dehors de notre considération actuelle. Mais le pigment rouge des Floridées est concentré, pendant que les cellules sont encore à l'état vivant, exclusivement dans des grains protoplasmatiques ; après la mort de ces derniers, le pigment n'est plus retenu par eux et il se dissout très facilement dans

l'eau ambiante ou le suc cellulaire. On voit donc qu'en parlant des relations qui existent entre le protoplasma et les pigments végétaux, il faut toujours indiquer d'une manière spéciale les pigments que l'on a en vue (1).

J'avais préparé deux solutions de l'érythrophylle contenue dans les fleurs d'un *Camellia*, l'une aqueuse, l'autre alcoolique. La dernière se distinguait surtout par sa couleur d'un rouge de sang plus intense. Les réactions et les autres propriétés des deux solutions sont complètement les mêmes. Elles ne présentent pas de fluorescence et le spectre solaire n'offre rien de particulier après avoir traversé une couche de ces solutions.

La potasse caustique produit une coloration d'un vert d'émeraude (nous savons que la phycoérythrine se décolore dans ce cas). En neutralisant ensuite la liqueur alcaline par l'acide acétique, je rendis au liquide sa couleur rouge primitive.

Si on ajoute immédiatement l'acide acétique, la solution prend une autre nuance, elle devient plus rose. L'ammoniaque lui communique une teinte d'un vert brunâtre.

La solution ne change pas par l'ébullition ou sous l'influence de la lumière solaire.

J'ai observé les mêmes propriétés sur un extrait

(1) L'érythrophylle apparaît rarement sous forme de granules dans les cellules des corolles. Hildebrand (Pringsheim's Jahrb. Bd. III, p. 63) cite les exemples suivants : *Aloe subverrucosa*, *incurva*, *Verbena chamædrifolia*, *Adonis autumnalis*. J'ai trouvé un pigment granuleux et de couleur rouge-brique dans la corolle du *Kniphotia aloides*. J'ajouterai, à ce propos, qu'il faut joindre le *Papaver alpinum* (provenant de la Sibérie) au petit nombre des plantes dans lesquelles le pigment jaune est dissous dans le suc cellulaire.

aqueux des jeunes feuilles végétatives du *Macleania longifolia*, et des feuilles d'un *Acer*. Le premier de ces extraits laisse passer une lumière tout-à-fait pareille à celle qui traverse une couche de phycoérythrine, mais il ne présente point de fluorescence. L'élévation de température, même jusqu'à l'ébullition, ne produit aucun effet. En évaporant la solution, j'obtins une masse homogène et d'une couleur rouge très belle. Les acides azotique et chlorhydrique communiquent à l'extrait du *Macleania* une teinte plus rose, et la potasse caustique le colore en vert émeraude, qui devient plus tard vert sale.

Il est évident que l'érythrophylle des parties végétatives et celle des pétales présentent des propriétés identiques, et qu'elles n'offrent aucune analogie avec la phycoérythrine.

Mes tentatives pour obtenir une solution aqueuse du pigment contenu dans le *Batrachospermum* n'ont pas réussi, à cause de la mucosité des frondes de cette algue. J'avais encore essayé de dessécher les frondes, de les traiter ensuite par l'alcool pour en extraire la chlorophylle, puis de broyer le reste avec de l'eau distillée; mais cette méthode ne m'a pas réussi davantage, parce que, aussitôt que les fragments de la fronde desséchée venaient en contact avec l'eau, ils reprenaient leur consistance caractéristique.

En décomposant la lumière passée au travers d'une couche de frondes vivantes du *Batrachospermum*, j'obtins le spectre combiné représenté par la fig. X (Pl. II). Il montre la première bande si caractéristique de la chlorophylle, et la seconde qui était si nettement visible dans le spectre du *Porphyra laciniata* (fig. XI). On voit dans la partie moins refrangible des rayons verts, une

absorption qui correspond par sa position à la 3e bande de la chlorophylle; mais je pense que dans ce cas cette bande est produite par la présence du second pigment du *Batrachospermum*. La partie moyenne des rayons verts, près de la raie E, est tout-à-fait pure; mais à gauche de la raie F, on observe une large bande occupant 6 divisions 1/2 et montrant à ses deux extrémités deux maxima d'absortion. Cette bande est beaucoup plus large que la bande correspondante de phycoérythrine. La partie violette est obscurcie par suite de l'absorption propre à la chlorophylle.

En soumettant les frondes fraîches à divers réactifs, j'observai les changements suivants :

L'acide sulfurique concentré colore les granules de pigment en jaune-verdâtre ; ensuite tout le contenu se confond en une masse uniforme de couleur bleu-verdâtre. On sait que les granules chlorophylliques, même étiolés, prennent cette couleur quand on agit sur eux au moyen de l'acide sulfurique. A la fin de la réaction, la couleur du contenu cellulaire du *Batrachospermum* devient bleu-violâtre. Les acides azotique et acétique n'altèrent pas les membranes des cellules frondales; les granules, dont la forme reste intacte, deviennent d'abord verts-bruns et ensuite un peu violâtres.

L'ammoniaque et la potasse caustique produisent dans les granules une coloration jaune-verte, très intense.

Je suppose que le pigment coexistant avec la chlorophylle dans les frondes des *Batrachospermum* a des ressemblances avec le pigment des Floridées, et surtout avec celui des Phycochromacées, c'est-à-dire avec la phycocyane (1).

(1) M. Kützing affirme la même chose dans sa « Phycologia generalis », p. 20.

En broyant avec de l'eau des frondes de Phæsporées coupées en petits morceaux, j'obtenais parfois un liquide jaunâtre qui me paraissait doué d'une fluorescence verte. Je n'avais pas les moyens d'étudier les propriétés chimiques de ce liquide, mais je le vis se décolorer complètement à la lumière solaire.

Le spectre solaire passé au travers d'une fronde de *Laminaria saccharina* (ou de *Fucus ceranoides*), présente comme à l'ordinaire la première bande du spectre chlorophyllique, et en outre, une absorption très énergique dans toute la région située entre la raie E et l'extrémité droite du spectre.

J'ai déjà dit que l'alcool donne, avec les Phæsporées, une solution vert d'émeraude (diverses espèces d'*Ectocarpus*) ou d'un vert brun, qui possède tous les caractères d'une solution de chlorophylle. A une température élevée, et lors de la dessiccation, beaucoup de Phæosporées deviennent vertes.

Il me paraît également permis de supposer, dans les Phæsporées, l'existence d'un pigment particulier à côté de la chlorophylle (1).

La solution qu'on obtient en broyant les Phycochromacées avec de l'eau distillée, ou en les y laissant sé-

(1) M. Cohn est le premier qui ait employé, pour les granules bruns des algues, le nom de *phœophylle* (voy. Rabenhorst, *Beiträge zur näheren Kenntniss und Verbreitung der Algen*, Heft 2, p. 19). Le même auteur, dans un nouveau travail (Schultze, Archiv. f. mikroscopische Anatomie, Bd. III, H. 1, p. 44), suppose que la phæophylle n'est pas un pigment combiné, mais une variété de la chlorophylle. J'ai déjà dit qu'on obtient des Phæsporées un extrait aqueux jaunâtre et que les changements subis par les algues brunes, sont analogues à ceux qu'on observe dans les Floridées et les Phycochromacées. Ma conclusion me semble donc beaucoup plus vraisemblable.

journer pendant quelque temps, est douée d'une couleur bleue très intense quand on la tient entre l'œil et la source de lumière. J'ai fait mes observations spécialement sur le *Limnochlide flos-aquæ* qui, lors de sa destruction, colore très rapidement l'eau ambiante. Vue par réflexion, la solution présente une couleur d'un rouge de sang vif. Cette fluorescence rappelle tout-à-fait celle d'une solution alcoolique de chlorophylle. Comme cette dernière, la solution de phycocyane, vue par transparence, paraît aussi rouge, quand la couche de la solution est très épaisse.

M. Askenasy a donné une explication juste de ce phénomène en ce qui concerne la chlorophylle. Son explication est basée sur la transparence relative des solutions pour les divers rayons du spectre et la position des bandes d'absorption dans le spectre qui a traversé la solution colorée.

Le spectre de la figure VI a été obtenu par l'interposition d'une couche de 4 centim. d'épaisseur d'une solution peu concentrée; le spectre de la figure IX au contraire fut produit par une couche de 2 centim. d'une solution très concentrée.

Le premier de ces deux spectres est interrompu entre les raies C et D par une bande (large de 7 divisions 1/3), qui est nettement limitée à gauche et s'éteint peu à peu du côté droit; une partie des rayons rouges et les rayons oranges sont donc énergiquement absorbés. Dans tout le reste du spectre, on n'observe pas d'autre absorption que celle des rayons violets. Le second spectre est plus compliqué. La première bande occupe ici à peu près 18 divisions; elle s'est élargie à gauche d'environ 2 divisions, et à droite de 9 divisions. Il est bien évident dans ce cas que le côté des bandes d'absorption dirigé vers

la raie E n'est jamais nettement limité, et qu'avec la concentration du liquide coloré, il s'élargit beaucoup plus rapidement que le côté opposé des bandes.

Sur la raie E elle-même se trouve une bande assez claire et mal limitée des deux côtés ; et enfin une troisième existe sur la raie E; cette dernière est assez large, mais en même temps faible. La partie extrême droite du spectre est noire. La première bande possède deux maxima d'absorption entre lesquels passe une petite quantité des rayons orangés.

Mon spectre présente peu de ressemblance avec celui du *Spirulina versicolor*, dessiné par M. Cohn (1) ; je ne puis m'expliquer cette différence. Quant au spectre dessiné par M. Askenasy (2), il est en complète concordance avec ma fig. VI.

A la fig. VIII de la planche II, j'ai représenté le spectre combiné qu'on obtient en faisant passer la lumière au travers d'une couche d'eau contenant une quantité énorme d'exemplaires du *Limnochlide flos-aquæ* ; ce spectre n'exige pas de commentaires.

Chauffé à 50° C, la solution aqueuse de phycocyane commence à devenir plus pâle et à perdre sa fluorescence. A 80-83° C, elle devient entièrement incolore.

La lumière détermine un changement profond dans ce pigment ; elle le détruit. En effet, j'acquis la conviction que tout ce que j'ai dit plus haut de la phycoérythrine peut être appliqué à la phycocyane. Des flacons contenant une solution de phycocyane, bouchés hermétiquement ou scellés, ont été conservés à la lumière et dans l'obscurité pendant des mois entiers, sans que la

(1) Cohn, l. c., Pl. I, fig. 1, A.
(2) Askenasy, l. c., Pl. XXV, fig. 11, 2.

solution ait subi le moindre changement. Toutes les portions de la même solution auxquelles l'air trouvait un libre accès se sont complètement décolorées. La présence de l'humidité est aussi une condition nécessaire pour que la phycocyane soit détruite par l'influence de la lumière.

L'action de l'acide sulfurique est assez remarquable. Quand on en ajoute avec précaution à une petite quantité de la solution bleue, cette dernière prend une couleur vert d'émeraude, tandis que l'acide se rassemble au fond de l'éprouvette en une couche incolore et bien limitée. Par l'addition de nouvelles quantités d'acide, on voit la liqueur changer graduellement de couleur ; d'abord elle devient de nouveau bleue (sans fluorescence), puis rose intense, et enfin rouge vermillon. Ces changements ne sont mentionnés ni par M. Cohn, ni par M. Askenasy. M. Cohn dit simplement qu'après addition d'acide sulfurique, on obtient un précipité bleu, tandis que la solution se décolore. M. Askenasy a observé la coloration en rouge produite par les acides dans le pigment extrait d'un Lichen, le *Peltigera canina.*

D'après M. Cohn, l'acide azotique produit un dépôt abondant de couleur violette ou rose. Pour ma part, j'ai toujours observé d'abord une coloration vert émeraude, et ensuite une décoloration complète.

L'ammoniaque et la potasse caustique décolorent la solution.

Par l'addition de l'alcool, on rend la solution plus claire, mais ni sa couleur ni sa fluorescence ne changent en ce cas.

L'acide acétique lui communique une couleur verte qui ne disparaît pas même par l'ébullition.

L'acide chlorhydrique produit le même effet que l'acide acétique. Lors de l'ébullition de cette liqueur, il se forme un dépôt bleu verdâtre.

Quant aux précipités qui se forment pendant ces réactions, et auxquels M. Cohn attribue une certaine importance, je suis entièrement de l'avis de M. Askenasy. Dans les solutions des pigments, sont aussi nécessairement dissoutes diverses substances et surtout des substances azotées qui, en se coagulant et en se précipitant, entraînent avec elles les pigments et décolorent ainsi le liquide.

Avant de terminer ce chapitre, je dois attirer l'attention du lecteur sur une propriété remarquable des tissus et des pigments végétaux (1), à savoir, leur transparence presque illimitée pour les rayons jaunes et pour les rayons rouges situés à gauche de la raie B. Si on se rappelle que la lumière fluorescente de ces pigments est composée de préférence des rayons jaunes ou rouges d'une faible réfrangibilité, on ne pourra nier l'existence d'une liaison intime entre cette propriété et l'influence démontrée et si importante de ces rayons sur la vie végétale.

VII

Après avoir discuté les questions précédentes, il nous en reste encore une à examiner, qui est une conséquence naturelle des premières, celle de l'existence de l'amidon dans les tissus des algues diversement colorées. J'ai déjà fait remarquer que les granules pigmentaires ne contiennent pas de grains d'amidon, car ceux-ci auraient

(1) Jul. Sachs, *Esperimental Physiologie*, p. 6 et 8.

pris sous l'action de l'iode, une coloration bleue ou violette (1). Les granules pigmentaires décolorés devenant bruns lors de cette réaction, je ne pouvais attribuer ce résultat qu'à la présence du protoplasma qui constitue la masse fondamentale des granules. Nous savons déjà que ni l'action sur la lumière polarisée, ni la réaction avec la potasse caustique ne permettent de prendre ces granules pour de l'amidon. M. Van Tieghem me semble être d'une opinion contraire (2), du moins il fait mention de grains amyliques renfermés dans les cellules corticales du *Rytiphlœa pinastroides*, teints en rose dans leur zône périphérique et se décolorant facilement par l'alcool.

M. Nægeli avait déjà affirmé, en 1846 (3), que dans beaucoup d'espèces du genre *Polysiphonia*, les cellules tertiaires du tissu axillaire sont remplies d'amidon. Plus tard, en 1858 (4), il laisse, sans la résoudre, la question de l'existence de l'amidon dans les cellules des Floridées, quoique il cite plusieurs exemples de son existence incontestable. M. Van-Tieghem, après avoir étudié d'une manière spéciale la répartition de l'amidon dans les Floridées et les Corallinées, arrive à cette conclusion : que nous avons ici affaire à un principe hydrocarboné isomère de la cellulose et de l'amidon, mais intermédiaire entre eux par sa cohésion.

(1) Ce résultat est tout-à-fait conforme à ce que M. Nægeli dit à ce sujet dans ses *Pflanzenphysiologische Untersuchungen*, II, 1858.

(2) *Sur les globules amylacés des Floridées et des Corallinées.* Ann. Sc. natur. 5e série, T. IV, p. 316.

(3) Schleiden et Nægeli, Zeitschrift f. wiss. Botan. Bd. III, p. 220.

(4) *Pflanzenphysiologische Untersuchungen*, Bd. II.

Il me semble que M. Van-Tieghem n'a pas pris en considération les résultats des travaux de M. Nægeli concernant la structure des grains d'amidon et les relations variables entre les quantités de granulose et de cellulose qui entrent dans la constitution de chaque grain. La variabilité de ces relations doit avoir pour conséquence nécessaire des différences dans les colorations que prennent les divers granules sous l'action de l'iode. S'il était permis de supposer, avec M. Van-Tieghem, que les Corallinées et les Floridées contiennent des granules d'un hydrate de carbone particulier, il faudrait y comprendre aussi les grains que M. Nægeli a trouvés dans le *Chelidonium majus* et ceux que M. Kützing décrit dans divers *Caulerpa* (1) ; tous ces grains présentent des réactions tout-à-fait analogues à celles que décrit M. Van-Tieghem pour les grains des Floridées.

Mes propres observations ont porté sur les algues suivantes :

Le *Rytiphlæa pinastroides* renferme une masse de grains amyliques qui réagissent sur la lumière polarisée et présentent des couches concentriques assez faibles. Les solutions d'iode, aqueuse et alcoolique, les colorent en acajou. J'ai représenté ces grains dans la fig. 29 (Pl. I) ; ils sont parfois simples, avec une petite cavité au centre (*a*), et parfois composés (*b*, *c*).

Le *Polysiphonia Brodiæi* contient de semblables grains d'amidon, mais ils sont plus petits et s'y trouvent en quantité beaucoup moindre.

Beaucoup de cellules du *Delesseria sanguinea* renferment un grand nombre de grains amyliques (Pl. 1, fig. 17, *b*) ; ce nombre est surtout considérable dans les cel-

(1) *Grundzüge der philosophischen Botanik*. I, p. 193.

lules de la partie basilaire de la tige (dont le diamètre mesurait un demi centimètre) et dans les tissus qui avoisinent les organes de fructification. L'amidon contenu dans les parois des céramides me paraissait être d'une forme plus irrégulière.

La plupart de ces grains sont très petits, mais on rencontre, çà et là, d'autres grains ayant des dimensions exceptionnelles et une forme régulière, sphérique. Ces derniers prennent immédiatement au contact de l'iode une coloration bleue ou violette, tandis que sur les petits grains cette coloration apparaît assez rarement. Si l'on exerce une pression sur les gros grains on les brise en plusieurs fragments ; en ajoutant à ces derniers de l'eau iodée, on voit que la coloration bleue commence toujours du côté des sections de rupture. La plupart des petits grains sont colorés par l'iode en brun foncé avec une légère teinte violâtre. Tous les grains présentent des couches concentriques assez nettes et agissent sur la lumière polarisée à l'instar des grains amyliques ordinaires.

La potasse caustique les fait immédiatement se gonfler ; puis ils se dissolvent dans le liquide ambiant.

L'élévation de température produit aussi un gonflement, mais plus difficilement que dans les grains d'autres Floridées. J'avais fait deux préparations de tissus contenant de l'amidon, l'une provenant du *Delesseria*, l'autre du *Rytiphlœa*. En les chauffant sur de la vapeur d'eau, j'observai les différences d'effet suivantes :

A 50° C, les deux préparations n'avaient pas changé.

A 60° C, l'amidon du *Rytiphlœa* commence à se gonfler, celui du *Delesseria* n'est pas altéré.

A 70° C, le gonflement de l'amidon dans le tissu du *Rytiphlœa* est complet, tandis que l'amidon du *Delesseria* est resté intact.

A 80° C, l'amidon du *Delesseria* s'est enfin gonflé.

Tous les grains gonflés se colorent par l'iode en bleu pur.

J'ai observé dans les *Nitophyllum Hilliæ* des grains pareils à ceux du *Delesseria* ; ils se trouvent accumulés dans les parties qui environnent les organes de propagation.

On trouve çà et là dans les rameaux épais du *Dasya arbuscula* des grains isolés remarquables par leurs grandes dimensions. Dans les petits ramules qui portent les favelles, toutes les cellules sont remplies d'amidon pareil à celui des *Rytiphlœa*, mais prenant plus vite la coloration acajou.

Dans le *Rhodymenia palmata*, je n'ai observé des grains amyliques que dans le voisinage des organes de fructification.

Dans le *Gigartina mamillosa*, les spores contiennent des grains d'amidon à côté des granules pigmentaires (1).

Dans le *Ceramium rubrum*, de très petits grains d'amidon sont situés entre les formations pigmentaires, et enfoncés dans la couche pariétale de protoplasma. Dans les cellules dont le pigment est disposé en chapelets, ces chapelets sont interrompus de place en place par des grains d'amidon interposés. On retrouve cette dernière disposition dans beaucoup d'autres Floridées.

Iridæa edulis. L'amidon se trouve dans le tissu de cette algue en extrême abondance et présente des formes plus ou moins allongées. Il est accumulé de préférence dans le tissu axillaire, dans la tige et à la base de la fronde. L'iode colore ces grains en jaune-brunâtre,

(1) M. Nægeli affirme que les spores des Corallinées ne renferment pas de traces d'amidon. *Pflanzenphys. Unters.* II, p. 332.

mais après qu'ils ont été soumis à l'action d'une température élevée ou de la potasse caustique, le même réactif produit immédiatement une coloration bleue.

Dans la fronde du *Callithamnion floridulum*, décolorée par l'alcool, les grains pigmentaires se colorent par l'iode en brun foncé, tandis que le protoplasma pariétal qui les entoure prend une coloration bleu-violette, ce que j'attribue à la présence dans le protoplasma soit d'amidon amorphe, soit de grains d'amidon extrêmement petits.

Dans le *Griffithsia setacea*, les grains d'amidon sont disposés de la même manière que dans les frondes du *Bornetia secundiflora*. Dans les mailles du réseau que forment les granules pigmentaires, on voit des cristaux octaédriques, dont je n'ai pas constaté la nature ; mais je suppose qu'ils sont identiques aux cristaux du *Bornetia secundiflora* décrits par M. Cohn (1). Au lieu de cristaux, on trouve souvent dans les mêmes mailles des grains réniformes d'amidon (Pl. I, fig. 31) qui se colorent par l'iode en bleu-violet.

Les grains d'amidon disposés entre les formations pigmentaires du *Bornetia secundiflora*, m'ont offert la forme la plus irrégulière que j'aie observée. J'ai représenté plusieurs de ces grains dans la fig. 30. Les grains les plus jeunes sont ronds *(a)* ; ensuite ils deviennent elliptiques *(b)*, et se développant davantage, ils prennent des formes extrêmement bizarres *(c, d, e, f)* et acquièrent des dimensions relativement considérables. L'iode les colore immédiatement en rose-violet, cer-

(1) Cohn, l. c., p. 24. De même, M. Cramer ; *Das Rhodospermin, ein krystalloidischer quellbarer Körper.* Vielterjahrschrift der naturf. Gesellschaft in Zürich, Bd. VIII. Cette dernière citation est faite d'après M. Cohn.

tains d'entre eux deviennent même bleus. La potasse caustique et une température élevée les font gonfler.

Quant aux autres algues de couleur bleue ou brune, je n'ai pu me convaincre de la présence ou de l'absence de grains amyliques dans leurs tissus. M. Nægeli a vu dans un *Cystoseira* de petits grains enfermés dans la masse des nucleus. S'il était permis de se baser sur les analogies, déjà démontrées, que présentent les diverses algues entr'elles, on devrait, je crois, supposer l'existence de l'amidon dans tous les groupes des algues.

Tout ce qui a été exposé dans ce dernier chapitre peut se résumer dans les propositions suivantes :

1° Les algues diversement colorées (exclusion faite des algues chlorophyllifères) ne contiennent pas dans leurs formations pigmentaires d'amidon organisé.

2° Les grains d'amidon se trouvent dans toutes les algues de couleurs quelconques.

3° La forme des grains amyliques est très variable; à l'état jeune ils se rapprochent de la forme sphérique.

4° La réaction avec l'iode présente des déviations de la réaction typique plus souvent que dans les plantes vertes; toutefois nous retrouvons dans quelques unes de ces dernières les mêmes déviations.

5° Dans beaucoup d'algues l'amidon s'accumule de préférence autour des organes de propagation, dans les parties plus âgées et dans les tissus du centre des frondes. Je rappelle ici l'attention du lecteur sur les phénomènes analogues que présentent les plantes supérieures, et je pense que la signification de ce phénomène doit être la même dans les deux cas.

L'exposé détaillé que j'ai fait de mes recherches, nous conduit à ce résultat général : que les diverses algues, rouges, brunes, bleues, etc. doivent rentrer, par leur mode de

vie, dans la grande série des plantes douées d'une assimilation propre du carbone, assimilation dont les organes essentiels sont les granules protoplasmatiques imprégnés de chlorophylle. Mais dans les algues qui ont été l'objet de nos études, intervient encore un élément nouveau, qui avait donné lieu à des contradictions et à des suppositions fausses. Ce nouvel élément est le pigment secondaire, mêlé à la chlorophylle et cachant plus ou moins la couleur caractéristique de cette dernière. Des recherches ultérieures décideront la question qui se présente maintenant d'elle-même, à savoir : si ces pigments, rouges, jaunes ou bleus, ne sont que des produits secondaires de l'assimilation, ne jouent pas un rôle actif dans cette fonction, ou au contraire, s'ils viennent en aide à la chlorophylle et doivent être regardés comme une partie constituante et indispensable pour que l'assimilation ait lieu. Cette question ne pourra être résolue que par des recherches physiologiques minutieuses, par des cultures prolongées et exécutées sous diverses conditions extérieures. En ce moment nous sommes en droit de dire que les couleurs variées que présentent les divers algues, sont dues aux teintes particulières de leurs organes d'assimilation, de leurs grains chlorophylliques.

QUELQUES DONNÉES RELATIVES A LA STRUCTURE DES FORMATIONS PROTOPLASMATIQUES.

Les différences profondes que présente le protoplasma à l'état vivant et après sa mort, les phénomènes si remarquables de son mouvement, et enfin l'indispensabilité de l'eau pour son existence, sont des motifs suffisants pour faire supposer, dans la masse du protoplasma vivant, la présence d'une certaine *organisation*, d'une structure plus ou moins compliquée, plus ou moins régulière (1).

Allant plus loin, on est en droit de supposer que cette structure pourrait, dans certains cas, produire sous des grossissements assez considérables des effets optiques analogues à ceux qu'on observe si souvent sur les parois cellulaires.

Pour vérifier cette dernière supposition, on pouvait prendre pour guide les faits connus dans la science depuis les travaux sur les crystalloïdes de MM. Nægeli, Radlkofer, Maschke, Cohn, Hartig. Il existe en outre une observation qui confirme directement les suppositions exprimées ci-dessus. M. de Bary a découvert que certaines branches des *Plasmodia*, de *Didymium Serpula* et de *Æthalium septicum*, branches qui sont en

(1) M. Sachs s'est prononcé très clairement en faveur d'une telle supposition dans son « *Experimental Physiologie* » p. 443. La question a été sérieusement traitée pour la première fois par M. Hofmeister dans son article sur le mécanisme des mouvements du protoplasma. (*Flora* 1862, p. 476). Ensuite il en a fait un exposé détaillé dans son « *Lehre von der Pflanzenzelle.* »

voie de rétraction, — présentent dans leur masse périphérique plus dense des stries radiales très fines (1). Ces observations ont été confirmées récemment par M. Hofmeister, qui en même temps a remarqué l'existence d'une stratification parallèle à la superficie de la branche (2). M. Hofmeister explique ces stries et la stratification de la même manière qu'on est convenu à présent de se rendre compte des phénomènes analogues que présentent les parois cellulaires, à savoir, par une disposition régulière des couches ou des parties ayant des densités différentes ou renfermant dans leur masse des quantités différentes d'eau.

Les suppositions et les faits que je viens de citer m'ont engagé à rechercher si d'autres formations protoplasmatiques ne présenteraient pas de pareils phénomènes. Mes recherches m'ont permis de constater les faits suivants :

En observant le mouvement du protoplasma dans l'endosperme jeune du *Ceratophyllum demersum* (3), j'y ai remarqué plusieurs traits de ressemblance avec le protoplasma des Mixomycètes (4). J'ai représenté (Pl. I, fig. 32) trois cellules inférieures de l'endosperme, qui montrent une répartition très caractéristique du protoplasma et du nucleus. Les flèches indiquent la direction du mouvement. Cet endosperme complétement débarrassé des tissus environnants, restait souvent sous l'ob-

(1) De Bary, *Die Mycetozoen*, p. 46, tab. II, fig. 16.

(2) Hofmeister, *Lehre von der Pflanzenzelle*, p. 24, fig. 8. Pendant mon séjour à Heidelberg, j'ai eu occasion plusieurs fois de voir le phénomène en question sur des préparations de M. Hofmeister.

(3) Schleiden, Linnœa 1837, p. 327.

(4) Hofmeister, *Lehre von der Pflanzenzelle*, p. 51, Anm.

jectif du microscope pendant une ou deux heures sans éprouver pendant ce temps des altérations appréciables quelconques. Quand enfin une altération commence à se manifester, on voit le flot central devenir onduleux, car certaines de ses parties se gonflent, tandis que d'autres se rétrécissent de plus en plus jusqu'à ce que, dans la partie la plus mince, le flot protoplamastique se déchire en deux branches dont chacune se raccourcit en faisant rentrer sa masse dans la couche périphérique du protoplasma. Une fois j'ai observé qu'au fond de la cellule inférieure le protoplasma s'était accumulé sous la forme d'une goutte, dont la couche périphérique présentait une substance homogène et dense, tandis que la masse centrale était granuleuse et peu réfringente (fig. 32, *a*, *b*, *x*). La masse centrale se prolongeait dans la partie périphérique de la goutte sous forme de lignes rayonnant régulièrement dans toutes les directions.

Dans un autre cas, la partie supérieure du flot axile se retirait peu à peu dans la partie supérieure de la couche pariétale (La fig. 33, *a*, *b*, *c*, représente les phases consécutives de ce phénomène). Le fil protoplasmatique, qui se raccourcit peu à peu, est terminé inférieurement par une assez grosse goutte. Quand ce fil était devenu assez court, je pus y distinguer une partie axile moins dense que la couche périphérique homogène ; cette dernière présentait des stries horizontales, perpendiculaires à la superficie du fil et semblables à celles qu'on observe dans les *Plasmodia*.

J'ai observé plus d'une fois, à Cherbourg, un phénomène qui m'a frappé par sa ressemblance extérieure avec le mouvement des granules tel qu'il se produit dans les *Plasmodia* et les *Amoebes*, et que je ne vois mentionné par aucun auteur. Je trouve dans mes notes la

description suivante du phénomène en question, datée du 24 octobre 1865.

Dans des échantillons de *Bryopsis plumosa* qui ont séjourné quelque temps dans un vase plein d'eau de mer et qui ne paraissent pas s'être altérés, il se forme, sur la tige et au-dessous des parties basilaires des ramifications foliaires, des excroissances de dimensions considérables (Pl. II, fig. 34, *N*.). Le protoplasme de toutes les parties environnantes afflue lentement vers le renflement de la cellule tigellaire. La membrane du renflement perd ses contours nets du côté interne et paraît se confondre avec le contenu. Il ne se forme point de cloison pour séparer la cavité de la boursoufflure de celles de la tige et de la feuille rapprochées (*a*). La partie extérieure du renflement (c'est-à-dire la paroi et le contenu voisin de la paroi) est incolore et présente des stries radiales très fines. La partie centrale est remplie de protoplasma mousseux et d'une grande masse de grains chlorophylliques altérés qui rendent cette partie tout-à-fait opaque, presque noire. En observant pendant longtemps un tel renflement, je vis d'abord les grains chlorophylliques s'y accumuler de plus en plus. Mais tout-à-coup commença un écoulement rapide du protoplasma et des grains de chlorophylle, partant du renflement pour se rendre dans la feuille voisine. Cet écoulement cessa bientôt. Après plusieurs secondes de repos, le mouvement se renouvela, mais dans une direction opposée au courant précédent : les grains chlorophylliques sortent rapidement de la feuille et rentrent dans le renflement. Après quelques instants d'un nouveau repos, le courant se renouvelle encore dans la direction opposée, c'est-à-dire du renflement dans les feuilles, et ainsi de suite. Je vis sur le même échantillon le courant changer cinq fois de

direction, après quoi je fus forcé d'interrompre mes observations à cause de la venue de l'obscurité. Je n'ai pas remarqué que ces gonflements eussent éprouvé des changements ultérieurs.

Il n'est pas facile de constater, dans les granules de chlorophylle ou dans les nucleus, l'existence de traces d'une structure régulière visibles au microscope. J'en ai observé pour la première fois sur les granules chlorophylliques du *Bryopsis plumosa*. M. Nægeli a décrit très exactement la forme extérieure de ces granules (1). On voit, dans notre figure 28, *b* et *c* (Pl. I), deux de ces granules de profil ; ils consistent de la masse principale colorée en vert et d'un appendice incolore, tourné vers la paroi cellulaire contre laquelle est appliqué le granule. Vu de profil, ce dernier présente une forme triangulaire ou semi-lunaire. Au centre se trouvent plusieurs petits grains de fécule réunis entre eux de façon à former une sphère vide. La figure 21, *a*, reproduit les mêmes granules chlorophylliques vus de face ; dans ce cas ils paraissent fusiformes et plus ou moins rétrécis au milieu. J'ai représenté (fig. 21, *b*, *c*, fig. 26, *a*, et fig. 26) des granules qui sont en voie de se diviser en deux nouveaux granules. Il résulte de la comparaison de ces figures, que l'apparition de deux nouveaux grains d'amidon ne précède pas nécessairement la division des granules chlorophylliques, et que souvent dans ces derniers apparaissent plusieurs sphères amyliques sans qu'il y ait le moindre indice d'une division imminente.

En faisant sortir dans l'eau ambiante les granules chlorophylliques du *Bryopsis plumosa*, je pouvais constater tous les phénomènes de gonflement qui sont

(1) Nægeli, *Die neueren Algensysteme*, p. 174, 175.

décrits pour la première fois par M. Mohl (1). Quant à ce sujet, je me contenterai de renvoyer le lecteur à mes fig. 22, *a*, *b*, *c*, fig. 23, *a*, *b*, *c*, et à l'explication de ces figures. Je ferai seulement remarquer que les grains d'amidon réunis en sphères dans les granules inaltérés, se disjoignent lors du gonflement.

On voit souvent sortir ensemble deux, trois ou quatre granules chlorophylliques qui sont tous renfermés dans une goutte de protoplasma. Cette goutte cherche à prendre la forme sphérique, en même temps que les grains chlorophylliques s'arrondissent aussi. Si la goutte est relativement petite, les grains chlorophylliques exercent sur elle une pression, en même temps qu'elle les presse mutuellement par suite de l'élasticité plus ou moins grande de sa couche périphérique. Il en résulte que les granules chlorophylliques pressés l'un contre l'autre se présentent plus ou moins aplatis sur leur face de contact, tandis que le protoplasma les revêt d'une couche incolore et très mince. Une telle forme rappelle alors vivement une cellule sphérique divisée en de nouvelles cellules par une cloison très délicate. L'aplatissement des points de contact est d'autant moins considérable que dans la même goutte sont renfermés un plus grand nombre de granules de chlorophylle ; la forme de la goutte devient alors de plus en plus lobée dans les parties correspondant à chaque grain de chlorophylle. Ces observations démontrent encore une fois, dans les gouttes de protoplasma et dans les granules chlorophylliques, l'existence d'une couche extérieure dense et douée d'une élasticité considérable.

(1) Mohl, *Ueber den Bau der Chlorophylls*. Bot. Zeit. 1855, p. 89.

A un grossissement très fort (1250 diamètres), la masse des granules frais présente une granulation très fine, en même temps que sa superficie apparaît complètement lisse (fig. 24). Un examen plus attentif nous révèle que les granulations sont disposées régulièrement en deux systèmes de séries parallèles, inclinées symétriquement par rapport au grand axe de chaque granule. Il est rare qu'on voie la granulation à la fois sur toute l'étendue du même granule; je l'ai observée le plus souvent et de la manière la plus nette aux deux extrémités du granule (1). Cette différence se manifeste encore mieux sur des granules déjà arrondis (fig. 25), mais qui n'ont pas subi d'altération ultérieure. J'ai vu sur de telles sphères une stratification concentrique et des stries arquées qui vont de la périphérie au centre dans une direction radiale oblique. Sur d'autres sphères pareilles, j'ai observé une stratification à peine appréciable et des stries radiales très nettes (fig. 26). La fig. 27 *a*, représente un granule en voie de division renfermant dans chacune de ses moitiés trois sphères amyliques. Le grain tout entier est parcouru par des stries radiales partant du bord et se perdant peu à peu dans la partie centrale. La fig. 27 *b*, reproduit un granule un peu comprimé, muni de lignes qui se croisent. La fig. 28 *d*, est celle d'un granule tout-à-fait détruit; il présente une masse granuleuse de couleur verte renfermant un grand nombre de grains d'amidon.

Après avoir reconnu ces détails anatomiques, il était

(1) Les observations communiquées ici ont déjà été publiés d'une manière succincte dans l'explication de mes dessins insérés dans le livre de M. Hoffmeister, intitulé : *Lehre von der Pflanzenzelle*, p. 369.

intéressant de rechercher si les autres plantes ne présentent pas quelque chose d'analogue. Et, en effet, je crois avoir observé des granulations pareilles (quoique avec moins de netteté que dans le *Bryopsis plumosa*) dans les grains chlorophylliques des *Anthoceros lævis* et *A. punctatus*, dans les protonémates des mousses, dans les feuilles de plusieurs Aroïdées et Orchidées. Il ne faut pas confondre les granulations dont il s'agit ici, avec celles qui sont décrites par M. Mohl et qui proviennent des petits granules bien limités contenus parfois en grande quantité dans chaque grain de chlorophylle. Les stries et les granulations dont je parle ici ne sont pas non plus produites par la présence des granules amyliques ; et, en effet, il y a des nucleus qui permettent de reconnaître dans leur masse une stratification ou des stries radiales, tandis qu'il est impossible d'y constater par les réactifs la présence d'amidon granuleux. Dans le *Dichorisandra albo-marginata*, les cellules de l'épiderme et d'autres tissus, renferment des nucleus de dimensions assez considérables ; les uns sont entièrement solides et homogènes ; les autres présentent des formations vésiculaires de forme sphérique ou semi-sphérique. Les nucleus solides offrent souvent des cercles concentriques ; dans les autres, on voit une granulation uniforme, et parfois il n'est pas difficile d'y reconnaître une distribution régulière. Il ne faut pas oublier que ces nucleus présentent en même temps une surface unie.

Je n'entrerai pas dans des considérations plus étendues à l'égard des observations que je viens de présenter, et je m'abstiendrai d'en déduire des conclusions ; je les regarde, en effet, comme trop insuffisantes pour fournir une base solide à des conclusions certaines. De nou-

velles observations sont encore nécessaires, et ces observations exigent l'emploi de très forts grossissements et par conséquent beaucoup de lumière, laquelle me fait défaut en ce moment sous notre latitude et m'oblige à ajourner au printemps prochain la continuation de mes études.

Le but de cette note était seulement d'attirer l'attention des phytotomistes sur l'existence de détails anatomiques visibles, de nature à confirmer directement les suppositions que l'on peut déduire d'une autre série de phénomènes propres au protoplasma vivant. On ne peut nier que les détails anatomiques décrits ne présentent certaines analogies avec ceux qui sont déjà bien connus en ce qui concerne les parois cellulaires.

N'attribuant à cette dernière partie de mon mémoire d'autre signification qu'une note préliminaire, j'ai jugé inutile d'entrer dans un exposé et une critique plus détaillés de la littérature qui concerne le sujet que j'ai traité.

EXPLICATION DES FIGURES.

Planche I.

Fig. 1. — Partie foliaire d'une fronde de *Delesseria sanguinea*, ayant séjourné quelque temps dans un vase d'eau salée et présentant les diverses phases d'altération de sa couleur. — *a*, *a*, sont les parties qui ont encore conservé leur couleur normale ; *b*, *b* présentent une couleur rouge brique ou orangée (le pigment s'est dissous dans le suc cellulaire) ; *c*, *c*, *c*, parties vertes, dans lesquelles le pigment rouge est détruit, tandis que la chlorophylle s'est conservée ; *d*, *d*, parties entièrement décolorées, parce que la chorophylle est aussi détruite. — Grandeur naturelle.

Fig. 2. — Partie médiane d'une fronde de *Melobesia Lejolisii*, montrant les mêmes changements de couleur. — Grossissement de 350 diamètres.

Fig. 3. — *Limnochlide flos-aquæ*. — Grandeur naturelle.

Fig. 4. — Le même ; un faisceau à-demi décomposé. — Gross. de 200 diam.

Fig. 5. — Les spores ou spermaties de la même algue. — Gross. de 608 diam.

Fig. 6. — Palmellacée, trouvée à Gatschino ; *a*, tablette composée de 8 cellules ; *b*, au moment de la division. — Gross. de 1200 diam. — *c*, la même algue, de grandeur naturelle.

Fig. 7. — Extrémité d'un ramule de *Bornetia secundiflora* ; — Gross. de 30 diam. — On voit des interstices blancs dans la masse des grains de pigment.

Fig. 8 et 9. — Granules pigmentaires du *Bornetia secundiflora*. La disposition par séries est bien évidente. — Gross. de 560 diam.

Fig. 10. — Pareils granules pris à l'extrémité d'une cellule terminale de la même algue. — Gross. de 640 diam.

Fig. 11. — Granules pigmentaires très allongés et recourbés, appartenant au *Dasya arbuscula*. — Gross. 600 diam.

Fig. 12. — Deux cellules d'une fronde de *Fucus serratus*, contenant des granules jaunes appliqués sur les parois. — Gross. de 508 diam.

Fig. 13. — Extrémité d'un rameau de *Batrachospermum moniliforme* ; tout le protoplasma est coloré en bleu-verdâtre. — — Gross. de 640 diam.

Fig. 14. — Partie basilaire d'un même rameau. Le protoplasma, coloré en bleu verdâtre foncé, s'est divisé en plusieurs parties séparées de formes irrégulières. — Gross. de 608 diam.

Fig. 15. — Cellules axiles et corticales de la même plante. On voit dans la cellule axile un réseau de protoplasma appliqué contre les parois. Les nœuds du réseau ayant une forme anguleuse sont colorés par le pigment caractéristique de la plante. Autour du nucleus se trouvent plusieurs grains d'une couleur plus foncée. — Gross. de 608 diam.

Fig. 16. — Trois cellules prises dans la partie marginale d'une fronde de *Delesseria sanguinea* ; *a*, disposition normale et coloration inaltérée des grains pigmentaires. Les grains appliqués contre les parois latérales sont vus de profil et sont plus rapprochés de l'œil, ils paraissent donc plus sombres ; ceux de la paroi inférieure sont vus de face et paraissent plus clairs. — *b*. appartient à une partie de la fronde devenue rouge-brique ; le pigment rouge s'est dissous dans le suc cellulaire. — *c*, cellule d'une partie verte très-pâle. — Gross. de 1080 diam.

Fig. 17. — *a*, granules de pigment du *Delesseria sanguinea* qui viennent de sortir de leur cellule. Ils sont d'un rose-bleuâtre au centre et jaunâtres au bord. — *b* est un grain d'amidon de la même plante. — Gross. de 608 diam.

Fig. 18, — *a*. Les changements successifs que subissent les granules de pigment du *Bornetia secundiflora* conservés dans l'eau de mer. — *b*. Granules du *Bornetia* gonflés dans l'eau et ensuite traités par l'alcool. — Gross. de 560 diam.

Fig. 19. — Changements analogues des mêmes grains.— Gross. de 560 diam.

Fig. 20. — Grains de pigment de la même algue après avoir subi l'action de l'alcool absolu. — Gross. de 510 diam.

Fig. 21. — Granules de chlorophylle du *Bryopsis plumosa* ; *a*, granules qui ont atteint leur grandeur définitive ; la sphère amylique se trouve au centre ; — *b*, granules en voie de division ; chacun des futurs granules renferme une sphère d'amidon ; — *c*, état de division pendant lequel l'amidon ne se voit que dans une des moitiés du granule. Tous ces granules sont représentés de face. — Gross. de 560 diam.

Fig. 22. — Granules de chlorophylle du *Bryopsis plumosa*, sortis de leurs cellules et flottant dans l'eau salée ambiante. — *a*, granule gonflé en sphère. La partie de son protoplasma coloré en vert s'est accumulée d'un côté. — *b*, trois granules réunis dans une goutte de protoplasma. Par l'effet de dilatation qu'éprouve chacun de ces granules, la couche extérieure du protoplasma est déformée en un triangle arrondi. — *c*, deux granules recouverts d'une couche mince de protoplasma qui oppose une telle résistance au gonflement des deux granules que les côtés par où ils sont en contact, se sont aplatis ; mais les deux granules ne se confondent pas en une seule masse. — *e*, deux granules pareils qui commencent à se gonfler. — Gross. de 1080 diam.

Fig. 23, *a*, *b*, *c*. — Un même granule en divers états de gonflement : *a*, à l'état normal (on voit la granulation régulière); *b*, après s'être gonflé et avec une petite boursoufflure sur l'un des côtés ; en *c*, cette boursoufflure a crevé. On remarque les changements qui se sont produits, pendant le gonflement, dans la disposition des grains d'amidon. — Gross. de 560 diam.

Fig. 24. Un granule de chlorophylle de la même plante, à l'origine de sa division, observé dans l'eau salée. Deux sphères

amyliques. On voit, près des bords, des granulations régulièrement disposées en séries obliques par rapport au grand axe du granule. — Gross. de 560 diam.

Fig. 25. — Un granule de chlorophylle de la même plante, qui s'est arrondi dans l'eau salée diluée. Il présente avec assez de netteté des stries radiales et une stratification concentrique. — Gross. 640 diam.

Fig. 26. — Un granule pareil, baigné par l'eau douce. On voit des stries radiales. — Gross. de 904 diam.

Fig. 27. — Deux granules un peu comprimés par le verre ; *a* renferme dans chaque moitié une sphère amylique et présente des stries radiales ; *b* montre deux systèmes de stries obliques et s'entrecroisant. — Gross. de 600 diam.

Fig. 28. — *a*, granule qui ne s'est pas encore arrondi tout à fait ; sa forme est celle d'un triangle arrondi et sa masse est striée radialement (dans l'eau de mer diluée) ; — *b*, granule vu de profil, avec son appendice incolore ; — *c*, granule semblable, mais plus recourbé ; — *d*, granule entièrement détruit : on voit un grand nombre de petits grains d'amidon, et la masse verte s'est dissoute en petits flocons verts. — Grosss. de 600 diam.

Fig. 29. — Grains d'amidon du *Rytiphlæa pinastroides*. — Gross. de 600 diam.

Fig. 30. — Grains amyliques du *Bornetia secundiflora*.

Fig. 31. — Grains amyliques du *Griffithsia setacea*. — Gross. de 600 diam.

Fig. 32. — Cellules de l'endosperme du *Ceratophyllum demersum*, montrant une rotation rapide de leur protoplasma dans les directions indiquées par les flèches. — *b* représente la partie inférieure de la cellule *x* dans un état plus avancé : le protoplasma, ramassé sous la forme d'une goutte, présente une disposition rayonnante des parties moins denses. — Gross. de 110 diam.

Planche II.

Fig. 33. — *Ceratophyllum demersum.* — Le courant axile, déchiré dans sa partie inférieure, rentre peu à peu dans la couche pariétale du protoplasma; *a*, *b*, *c*, sont les phases successives de ce phénomène ; en *c*, on observe, dans la partie cylindrique du flot qui réunit la paroi à la goutte terminale, une différenciation de la masse qui se manifeste par la présence de stries horizontales (perpendiculaires à l'axe). — Gross. 320 diam.

Fig. 34. — Portion de la fronde unicellulaire du *Bryopsis plumosa* : *m*, *m*, la tige; *a*, parties foliaires; *N*, le renflement. — Gross. de 40 diam.

Spectres.

Fig. I. — Le spectre solaire avec les principales raies de Frauenhofer.

Fig. II. — Spectre d'une solution alcoolique de chlorophylle de l'*Hydrodictyon utriculare*. Epaisseur de la couche = 4 centimètres.

Fig. III. — Spectre de la même solution, obtenu avec une une couche de 2 centimètres.

Fig. IV. — Spectre combiné, obtenu par l'interposition d'une fronde humide de *Iridæa edulis*.

Fig. V. — Spectre d'une solution aqueuse de la phycoérythrine du *Jania corniculata*. Epaisseur de la couche = 2 centimètres.

Fig. VI. — Spectre d'une solution aqueuse de la phycocyane extraite du *Limnochlide flos-aquæ*. Epaisseur de la couche = 4 centimètres.

Fig. VII. — Spectre d'une solution alcoolique de la chlorophylle de cette même plante. Épaisseur de la couche = 2 centimètres.

Fig. VIII. — Spectre combiné, obtenu par l'interpositiou

d'une couche d'eau (épaisseur = 4 centimètres) dans laquelle nage une quantité innombrable de *Limnochlide*.

Fig. IX. — Spectre d'une solution aqueuse très concentrée de la phycocyane extraite du *Limnochlide flos-aquæ*. Epaisseur de la couche = 2 centimètres.

Fig. X. — Spectre combiné, obtenu par l'interposition devant la fente du spectroscope d'une cuvette de verre remplie de frondes fraîches de *Batrachospermum*; l'épaisseur de la cuvette était d'environ 1 centimètre.

Fig. XI. — Spectre combiné, produit par l'interposition de trois frondes superposées de *Porphyra laciniata*, humectées d'eau douce.

Saint-Pétersbourg, 15 octobre 1867.

NOTES

SUR

QUELQUES POISSONS DE MER

OBSERVÉS A HONG-KONG,

Par M. Henri JOUAN.

De graves avaries faites, pendant un typhon, par le bâtiment sur lequel j'étais embarqué, ayant nécessité son entrée dans un bassin, j'ai eu l'occasion de rester un mois (du 15 septembre au 15 octobre 1867) à Aberdeen, petite crique dans la partie S.-O. de l'île de Hong-Kong, où sont les formes de radoub. Pendant mon séjour dans cet endroit, j'ai visité fréquemment le marché à poisson du village voisin, Shek-pi-wan. Dans les pages qui suivent, on trouvera la liste des espèces que j'ai reconnues, en comparant avec les auteurs (1) les notes que j'avais prises, et les descriptions de celles que je n'ai pu préciser.

La crique d'Aberdeen est, ai-je dit, à la partie S.-O. de Hong-Kong, par 22°-12′ de latit. N., et 112° de longit. E., à-peu-près par conséquent en dedans de la limite du tropique. C'est un port naturel, long de 2 milles

(1) Cuvier et Valenciennes, *Histoire naturelle des Poissons.* — Bleeker, *Mémoires divers sur la Faune ichthyologique de l'Archipel indien et du Japon*, etc.

environ, dans lequel l'eau est profonde, excepté vers l'extrémité orientale qui se termine par des plages vaseuses aboutissant à des marais ; quelques petits cours d'eau se jettent dans ce bassin où les marées se font sentir et déterminent des courants assez forts. Ailleurs, les terres élevées qui bordent le port arrivent jusqu'à la mer : il n'y a pour ainsi dire pas de plage, et dans les quelques endroits où la pente est moins raide, le rivage est couvert de cailloux.

La pêche à la ligne ne nous a donné que des résultats à-peu-près nuls. Ce port sert de refuge à une grande quantité de jonques où vivent, avec leurs familles, des caboteurs et des pêcheurs; mais la pêche a lieu au large et ses produits sont portés à la ville de Victoria, où ils trouvent un écoulement sur lequel on ne pourrait pas compter dans le village de Shek-pi-wan et aux environs. Sur le marché, que j'ai visité presque tous les jours deux fois, à l'heure de l'arrivée des bateaux qui pêchaient dans le port et dans son voisinage, je n'ai jamais vu qu'un petit nombre de poissons, le plus souvent de petite taille.

Le chiffre des espèces, que le hasard m'a ainsi fournies, monte à 73 : il est bien faible, si on le compare à celui que donne M. Bleeker (1), comme composant la Faune Ichthyologique de l'archipel Indien. Il est pourtant à supposer que les eaux de Hong-Kong nourrissent beaucoup plus des poissons signalés par M. Bleeker que je n'en ai trouvé ; il est plus que probable aussi que les espèces que je n'ai pu déterminer, soit par suite de l'imperfection de mes notes et de mes descriptions,

(1) *Enumeratio specierum Piscium hucusque in Archipelago Indico observatarum, à* P. Equite A. Bleeker, etc., etc. *Acta Societatis Scientiarum Indo-Neerlandicæ*, vol. VI, Batavia, 1856.

soit parce que je n'ai pas eu à ma disposition tous les travaux qu'il a faits sur les poissons des mers de l'Inde, de Chine et du Japon, ont été signalées par lui. Pendant plus de vingt ans de séjour dans les Indes néerlandaises, M. Bleeker a réuni les éléments d'un riche musée ichthyologique qui renferme plus de 1900 espèces, autrement dit près du quart des poissons connus sur le globe entier, et il en a catalogué environ 2700 appartenant à ces parages.

Une grande quantité des poissons des mers tropicales de l'Extrême-Orient se rattachent aux familles, si riches en genres et en espèces, des Percoïdes et des Sciénoïdes, dans lesquelles les espèces, et même les genres, ne sont souvent séparées que par des caractères excessivement peu marqués ; on conçoit dès lors combien il est difficile de déterminer, d'une manière précise, la place d'un individu ; il faudrait, dans la plupart des cas, avoir les échantillons sous les yeux ; le plus souvent on est bien forcé de s'apercevoir que des notes et des descriptions qu'on croyait complètes ne suffisent pas, sans compter encore le trouble apporté par une synonymie ordinairement très compliquée et très embrouillée. J'ai pu cependant reconnaître certaines espèces d'une manière certaine au moyen des descriptions insérées dans le *Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië*, publié à Batavia. L'*Histoire des Poissons*, de MM. Cuvier et Valenciennes, m'a servi à en déterminer quelques autres, et, pour celles qui restent, je donne les descriptions que j'ai faites et les notes que j'ai prises en les examinant.

Parmi les poissons de Shek-pi-wan, j'en ai retrouvé quelques-uns que j'avais déjà vus à Saïgon, ce qui n'a rien d'extraordinaire, à cause du peu de distance entre

Saïgon et Hong-Kong ; mais ce qui me paraît plus digne de remarque, c'est qu'un certain nombre de ces poissons se retrouvent à la Nouvelle-Calédonie, située dans un autre hémisphère, à plus de 1200 lieues de distance. Les nombreuses îles, répandues à proximité les unes des autres, depuis le Sud de la Chine jusque dans le Nord et dans l'Est du continent australien, sont les anneaux d'une chaîne qui rattache la Faune Ichthyologique Néo-Calédonienne à la Faune Indo-Pacifique. Du reste, je ne devais pas être surpris de retrouver, dans les mers de l'Inde, des espèces de la Nouvelle-Calédonie, en me reportant à une lettre que m'avait écrite M. Bleeker en octobre 1863, lorsque je lui avais communiqué les descriptions que j'avais rapportées de poissons de la Nouvelle-Calédonie (1). Sur ces descriptions, il avait reconnu la plupart des espèces, et plusieurs d'entre elles, ajoutait-il, habitaient également l'archipel Indien (2).

(1) Tome VIII des Mém. de la Soc. Impériale des Sciences Natur. de Cherbourg.

(2) Les espèces suivantes sont celles qui nous ont paru avoir été trouvées également à la Nouvelle-Calédonie. Le numéro qui les précède est celui sous lequel elles sont inscrites dans le présent mémoire. Ces espèces sont au nombre de 16 sur 72 que nous avons observées à Hong-Kong :

5. *Serranus merra*, Cuv. et Val. — 11. *Therapon servus*, Cuv. et Val. — 12. *Sillago acuta*, Cuv. et Val. — 13. *Percis cylindrica*, Cuv. et Val. — 15. *Sphyræna jello*, Cuv. — 17. *Upeneus vittatus*, Cuv. et Val. — 19. *Scorpæna cirrhosa*, Cuv. et Val. — 24. *Diagramma punctatum*, Ehrenb. — 25. *Amphiprion xanthurus*, Bleeker. 31. *Dentex*....—34. *Gerres filamentosus*, Cuv. et Val. — 37. *Caranx*....—43. *Amphacanthus canalicatus*, Bloch. — 44. *Mugil*. — 49. *Plotosus lineatus*, Lacép. — 50. *Saurus synodus*, Cuv. et Val.

PERCOIDES.

1. — **Diploprion bifasciatus**, Kuhl et Van Hasselt ; Cuv. et Val., *Hist. nat. des Poissons*, Tome 2, p. 101 ; Bleeker, *Poiss. de l'Arch. Indien ; Acta Soc. Sc. Indo-Neerl.*, Vol. VI, 1859, p. 9.

Très commun.

2. — **Apogon aureus**, Bleeker, *Acta Soc. Sc. Indo-Neerl.*, Vol. VI, 1859, p. 6.

Apogon roseipinnis, Cuv. et Val.
Centropomus aureus, Lacép.
Ostorhinque Fleurieu, Lacép.

Cet Apogon se rapproche extrêmement de l'Apogon de la Méditerranée, *A. rex mullorum*, Cuv. et Val.

3. — **Apogon orbicularis**, Kuhl et Van Hasselt ?; Cuv. et Val., *Hist. nat. des Poiss.*, Tome 2, p. 115.

1er D. 7; 2e D. 1/9; A. 3/7. — Longueur : 0m 09. Hauteur aux ventrales : 0m 35. Le seul sujet observé ne montrait plus qu'une teinte lie de vin à demi-effacée. Par les nombres et la forme, il se rapporte à l'espèce que MM. Kuhl et Van Hasselt ont signalée à Java et appelée *A. orbicularis*.

Le corps presque orbiculaire, épais, couvert de très grandes écailles se détachant facilement. La tête grosse ; les yeux très grands.

4. — **Serranus pachycentron**, Cuv. et Val.? *Hist. nat. des Poiss.*, T. II, p. 219.

Cette espèce répond à la description du poisson signalé par Cuvier, comme trouvé dans les collections du Museum,

sans indication certaine de provenance, bien que cet auteur soit porté à croire qu'il vient de l'Inde.

B. 7 ; D. 9/16 ; A. 3/8 ; V. 1/5. — Longueur totale : 0^m 105. Hauteur aux ventrales : 0^m 033. Le corps comprimé, un peu bossu, couvert de petites écailles au bord cilié. La tête comprimée, contenue trois fois et demie dans la longueur totale. Le museau pointu. La bouche fendue de haut en bas ; les mâchoires sensiblement égales, armées de petites dents aiguës sur les côtés, et de dents plus fortes et irrégulières au milieu. Le bord montant du préopercule arrondi, un peu incliné d'avant en arrière (de haut en bas), finement dentelé. L'opercule allongé en arrière, portant au bord trois aiguillons plats. L'ouverture des ouïes grande. La ligne latérale suit la courbure du dos par le quart de la hauteur. La partie molle de la dorsale un peu plus élevée que la partie épineuse. L'anale présente la même disposition : elle commence à l'aplomb de la partie molle de la dorsale. Les pectorales au tiers de la longueur, sous le commencement de la dorsale, arrondies, étendues ; quand elles sont repliées, elles atteignent la moitié de la longueur. Les ventrales très peu en arrière des pectorales ; leurs épines sont fortes et poignantes. La caudale arrondie. Couleur générale lie de vin ; 7 ou 8 bandes verticales noirâtres sur le corps ; les nageoires noires.

5. — **Serranus merra**, Cuv. et Val., *Hist. nat. des Poiss.*, Tome II, p. 243 ; Bleeker, *Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.*, Vol. VI, 1859, p. 14.

Epinelephus merra, Bloch.

B. 7 ; D. 11/15 ; A. 3/7 ; V. 1/5. Sur un autre individu, les nombres étaient : B. 7 ; D. 11/17 ; A. 3/8 ; V. 1/5 ; P. 15. — Ce poisson est le même, à n'en pas douter, que

celui que les colons de la Nouvelle-Calédonie appellent *Loche*, et que nous avons signalé, Tome VIII des Mémoires de la Société Impériale des Sciences naturelles de Cherbourg, sous les nos 63 et 64, *Poissons de la Nouvelle-Calédonie*, et tome IX du même recueil, n° 18, *Animaux observés à la Nouvelle-Calédonie*. Il a été vu dans la Mer-Rouge, à Waigiou, à Timor, aux îles de France et de Bourbon, aux Séchelles, à Tahiti, à Oualan. L'espèce montre de grandes variations de couleur. Quelques individus sont gris verdâtre, avec des bandes verticales noirâtres ; d'autres blanchâtres, parsemés de taches irrégulières noires et jaunes ; lie de vin avec des taches fauves, marbrés de noir et de blanc. Un grand individu, long de 0m 40, avait le fond du corps brun, avec des taches rouges et jaunâtres.

6. — **Serranus nebulosus**, Cuv. et Val ? *Hist. Nat. des Poiss.* ; Bleeker, *Poiss. de l'Arch. Ind.*; *Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.*, Vol. VI, 1859.

B. 7 ; D. 11/16 ; A. 3/8 ; V. 1/5. — Longueur (sans la caudale) 0m 15. Hauteur aux ventrales : 0m 05. Le corps écailleux, comprimé, un peu gibbeux. La tête assez grosse, contenue trois fois dans la longueur totale (caudale comprise), allongée. La bouche grande, fendue de haut en bas. Les mâchoires sensiblement égales, armées de petites dents pointues; les dents du milieu plus fortes et irrégulièrement placées. Les yeux élevés, écartés d'un peu plus d'un demi-diamètre. Le bord montant du préopercule un peu arrondi, légèrement incliné d'avant en arrière de haut en bas et finement dentelé, avec trois dents plus grandes dirigées en arrière à l'angle inférieur; le bord inférieur n'a pas de dentelures. L'opercule, allongé, porte trois aiguillons plats dirigés en arrière;

celui du milieu est le plus grand. La ligne latérale suit le dos par le quart de la hauteur. La dorsale commence à la nuque ; elle est à peu près régulière ; les premiers rayons mous sont un peu plus longs que les derniers rayons épineux. Les pectorales moyennes, arrondies, à l'aplomb du commencement de la dorsale. Les ventrales sont un peu plus en arrière. L'anale est à l'aplomb de la partie molle de la dorsale : elle se termine cependant un peu en avant de la fin de celle-ci. La caudale arrondie. Teinte générale gris violâtre, glacé de rose dans les parties claires.

La description du *S. nebulosus* établie, par MM. Cuvier et Valenciennes, sur un individu de provenance inconnue, est celle qui s'accorde le mieux avec notre poisson. Les couleurs et les nombres sont les mêmes. M. Bleeker signale le *S. nebulosus*, Cuv. et Val.. à Sumatra, à Java et à Banka, mais sans le décrire. Les dentelures plus fortes de l'angle du préopercule rapprocheraient notre sujet des Priacanthes, mais il s'en éloigne par ses grandes dents et les sept rayons de la membrane des ouïes.

7.— **Serranus vitta**, Quoy et Gaimard ; Cuv. et Val., *Hist. Nat. des Poiss.*, Tome 2, p. 178.

Signalé par MM. Quoy et Gaimard à Waigiou, à Rawak, et dans le N.-O. de la Nouvelle-Guinée. Figuré : Atlas zoolog. du voyage de l'*Uranie*, pl. 58.

Très commun à Hong-Kong.

8. — **Mesoprion annularis**, Kuhl et Van Hasselt ; Cuv. et Val., *Hist. Nat. des Poiss.*, Tome 2, p. 366.

Signalé à Java et dans la Malaisie, par MM. Kuhl et Van Hasselt.

9. — Mesoprion... ?

Longueur, 0m 15. Hauteur aux ventrales: 0m 045. Le corps allongé, comprimé, couvert d'écailles fines au bord cilié. Le front, sillonné longitudinalement, tombe en pente douce. Le museau allongé. La bouche petite. Les mâchoires égales, garnies de petites dents en cardes. Les yeux grands, écartés d'un diamètre. L'ouverture des ouies étendue. Le bord inférieur du préopercule finement dentelé: le bord montant, dentelé pareillement, un peu incliné d'arrière en avant, à partir d'en haut. A l'opercule deux aiguillons dirigés en arrière. La dorsale commence au tiers de la longueur du corps, là où il est un peu bossu. Les deux premières épines sont courtes; la 4e et la 5e sont les plus longues: les rayons épineux vont ensuite en diminuant de longueur, jusqu'à la partie molle de la dorsale dont les premiers rayons mous sont plus longs que les derniers épineux. Cette nageoire se rabat en partie dans un sillon. L'anale est à l'aplomb de la partie molle de la dorsale. Les ventrales à l'aplomb du commencement de la partie épineuse de cette nageoire. Les pectorales de moyenne grandeur. La caudale grande, un peu échancrée. La ligne latérale, bien visible, suit la courbure du dos par le tiers de la hauteur; mais, arrivée aux 2/3 de la longueur, elle rejoint le milieu du corps et de la queue. Brunâtre sur le dos. Cinq bandes horizontales, un peu nuageuses à leurs bords, sur les flancs: celles d'en haut brun noirâtre, celles d'en bas couleur de citron. La 3e de ces lignes, qui est au milieu de la hauteur du corps, aboutit à l'œil. Du jaune citron aux nageoires.

10. — **Cirrhites aprinus**, Cuv. et Val. ? *Hist. nat. des Poiss.*, Tome III, p. 56. — Bleeker, *Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.*, Vol. VI, 1859, p. 16.

D. 10/12; A. 3/6; V. 1/5; P. 13. — Longueur (sans la caudale) : 0^{m} 09. Hauteur aux ventrales : 0^{m} 037. Le corps comprimé, un peu bossu à la nuque, s'allongeant vers la queue; le dessous presque en ligne droite. La tête petite, contenue 3 fois dans la longueur totale. Le corps, la tête, les joues, les opercules, couverts d'écailles. Le museau pointu. La bouche petite. Les mâchoires égales, armées de dents aiguës, irrégulières, sur plusieurs rangs, celles d'en bas plus fortes que celles d'en haut. Les mâchoires un peu extensibles. Les yeux grands, élevés, écartés d'un peu plus d'un demi-diamètre. Le préopercule arrondi, dentelé; le bord montant un peu incliné d'arrière en avant, de haut en bas. L'opercule n'a pas d'aiguillons. La ligne latérale suit la courbure du dos par le tiers de la hauteur. La dorsale commence sur la nuque, au quart de la longueur totale, là où le corps est un peu bossu. La partie épineuse est régulière, les rayons ayant à-peu-près la même longueur, sauf le 1er qui est de moitié plus court que les autres; les épines sont accompagnées de petits filaments; le bas de la nageoire est un peu écailleux. La partie molle est plus élevée : les premiers rayons sont les plus longs. L'anale, à l'aplomb de la partie molle de la dorsale, a des épines très fortes. Les pectorales, attachées bas, sous le commencement de la dorsale. Quand elles sont repliées, les rayons inférieurs, qui sont les plus longs, dépassent la moitié de la longueur du poisson. Les ventrales, très en arrière des pectorales, au tiers de la longueur totale. La caudale un peu échancrée.

Rouge brûlé, avec quelques grandes bandes verticales nuageuses, un peu plus foncées. L'iris doré. La dorsale jaune d'or, principalement à la partie molle. Des reflets dorés sur les autres nageoires.

L'absence de canine à la mâchoire inférieure rapprocherait ce poisson du *Cirrhites fasciatus*, Cuv. et Val.; mais il en diffère beaucoup par les couleurs. N'est-ce pas plutôt *C. aprinus*, des mêmes auteurs, provenant de Timor, qui est décrit comme roux, avec 6 bandes verticales noirâtres et dont les nombres sont les mêmes que ceux du nôtre ? Le *rouge* de ce dernier a pu devenir *roux* à l'état sec, ou dans la liqueur : le jaune d'or des nageoires a pu disparaître, et les bandes des côtés passer au noirâtre.

a. Sur un individu un peu plus grand, les dents sont bien rangées en cardes. Le 1er rayon mou de la dorsale se prolonge par un filament qui, replié en arrière, dépasse la moitié de cette portion de la nageoire.

11. — **Therapon servus**, Cuv. et Val.

Holocentrum Jarbua, Lacép.
Sciæna Jarbua, Forsk.
Gabub, Benn.

Signalé, par M. Bleeker, parmi les poissons de l'Océan Indien; par M. Guichenot, parmi ceux de Madagascar, Tome XII des Mém. de la Société Imp. des Sciences nat. de Cherbourg; par nous, à la Nouvelle-Calédonie, Tomes VIII et IX du même recueil, pages 287 et 116; par Forskal, dans la Mer-Rouge, et par Commerson dans le Grand-Océan.

12. — **Sillago acuta**, Cuv. et Val. *Hist. Nat. des Poiss.*, tome III, p. 296. — Bleeker, *Poiss. de l'Archipel Ind.; Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.*, vol. VI, 1859, p. 37.

Sciæna malabarica, Bloch.

Le même, sans aucun doute, que celui qui a été décrit sous le n° 50, *Poissons de la Nouvelle-Calédonie*, Tome VIII des Mém. de la Soc. Imp. des Sciences nat. de Cherbourg.

13. — **Percis cylindrica**, Cuv.

Sciæna cylindrica, Bloch.
Bodianus Sebæ, Bloch, Schn.

Décrit sous le n° 22, *Animaux observés à la Nouvelle-Calédonie*, Tome IX des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. nat. de Cherbourg. Signalé par M. Bleeker, *Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.*, Vol. VI, 1859.

14. — **Polynemus sextarius**, Bloch, Cuv. et Val., *Hist. nat. des Poiss.*, Tome 3, p. 287. — Bleeker, *Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.*, Vol. VI, 1859, p. 40.

Signalé à Java, Sumatra, Penang, dans l'Hindostan.

15. — **Sphyræna jello**, Cuv. et Val.; Bleeker, *Poiss. de l'Arch. Ind.*; Bélanger, *Voy. aux Indes orientales.*

Sphyr. kadanar, Montr. Essai sur la Faune de l'I. Woodlark.

La même espèce que celle qui est décrite sous le n° 90, *Poiss. de la N. Calédonie*, Tome VIII des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. nat. de Cherbourg.

16. — **Mullus flavo-lineatus**, Lacép.

Mulloïdes flavo-lineatus, Bleeker, *Nat. Tijd. voor Ned. Ind.* T. 3, p. 697.

17. — **Upeneus vittatus**, Cuv. et Val., *Hist.nat. des Poiss.*, Tome 3, p. 39. — Bleeker, *Poiss. de l'Arch. Ind.; Acta Soc. Sc. Neerl.*, Vol. VI, 1859, p. 38.

Signalé sous le n° 82, *Poissons de la Nouvelle-Calédonie,* Tome VIII des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. nat. de Cherbourg.

JOUES CUIRASSÉES.

18. — **Platycephalus Insidiator**, Cuv. et Val.

Platycephalus spatula, Bloch.; Cuv.
Callionymus Indicus, L.; Lacép.

Signalé par M. Bleeker (*Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.*) au Bengale, à Penang, à la Nouvelle-Guinée, en Chine, au Japon, dans l'Hindostan, à Madagascar, à Mozambique, dans la mer Rouge.

19. — **Scorpæna cirrhosa**, Cuv. et Val., *Hist. nat. des Poiss.*, Tome 4, p. 234.

Scorpænopsis cirrhosus, Bleeker, *Poiss.de l'Arch. Ind.; Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.*, Vol. VI, 1859, p. 41.

Signalé à Amboine, au Japon. Cette espèce est sans doute la même que celle que nous avons inscrite sous le n° 11, *Animaux observés à la Nouvelle-Calédonie,* Tome IX des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. nat. de Cherbourg. Elle lui ressemble du moins beaucoup.

20. — **Scorpæna diabolus**, Cuv. et Val., *Hist. nat. des Poiss.*, Tome 4, p. 229.

Socrpænopsis diabolus, Bleeker, *Nat. Tijd. voor Ned. Ind.*, Tome 3, p. 266.

Signalé à Java et dans toute la Malaisie, à Tahiti. Décrit sous le n° 4, *Poissons de l'île de Poulo-Condor,*

Tome XII des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. nat. de Cherbourg. L'individu provenant de Poulo-Condor a été déterminé par MM. A. Duméril et Guichenot.

11. — **Apistus fusco-virens**, Cuv. et Val., *ex* Quoy et Gaimard, *Hist. nat. des Poiss.*, Tome 4, p. 301 ; Bleeker, *Poiss. de l'Arch. Ind.*, *Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.*, Vol. VI, 1859, p. 17.

SCIÉNOIDES.

22. — **Sciæna miles**, Cuv. et Val., *Hist. nat. des Poiss.*
Corvina miles, Cuv. (Œuvres de Lacép.)
Holocentre Soldado, Lacép.
Sciæna argentea, Kuhl et Van Hasselt.

Le même qui est signalé sous le n° 10, *Poissons de la Basse-Cochinchine*, Tome XI des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. nat. de Cherbourg. Il y a en réalité 2 dorsales, mais tellement voisines qu'elles se présentent sous l'aspect d'une seule profondément échancrée.

23. — **Pristipoma.**

B. 7; D. 15/15 ; A. 3/7 ; V. 1/5 ; P. 15 ; C. 18. Longueur (sans la caudale) : 0^m 22. Hauteur aux ventrales : 0^m 075. Le corps allongé, comprimé, entièrement couvert d'écailles de moyenne grandeur beaucoup plus petites sur la tête et les pièces operculaires. La tête peu développée, contenue quatre fois dans la longueur. Le front aigu, en pente douce. La bouche moyenne, fendue de haut en bas ; la mâchoire supérieure un peu extensible. De petites dents en velours. Deux pores sous la lèvre inférieure. Les yeux grands, écartés d'un diamètre ; l'intervalle qui les sépare n'est pas sillonné, mais, au contraire, arrondi et couvert de petites écailles. Le pré-

opercule finement dentelé ; le bord montant vertical. L'opercule arrondi, découpé en festons, avec 3 pointes plates prises dans la peau. Au-dessus de l'opercule une pièce écailleuse dirigée en arrière, mais non tranchante. La ligne latérale part de dessous cette pièce et suit la courbure du dos par le tiers de la hauteur. La dorsale régulière; la partie épineuse se rabat dans un sillon : les 3e, 4e, 5e, 6e et 7e rayons épineux sont les plus longs. La partie molle prolonge la partie épineuse, sans être plus élevée. La dorsale commence au tiers du dos, à partir du museau ; l'anale au-dessous du 4e rayon mou de la dorsale. Le premier rayon épineux de l'anale est très court, mais très fort : le 2e et le 3e d'égale longueur tous les deux et très forts pareillement. Les pectorales peu étendues, pointues, à l'aplomb du commencement de la dorsale : leurs rayons d'en haut sont les plus longs. Les ventrales un peu en arrière des pectorales. La caudale grande, échancrée. Grisâtre, glacé de rose sur les flancs. Du jaune citron aux nageoires ; les pectorales et les ventrales entièrement de cette couleur; la caudale tirant sur le violet. Toutes ces nuances sont fondues : rien de tranché. L'intérieur de la bouche vermillon.

24. — **Pristipoma....** ? (**Dascyllus** ?)

D. 10/9 ; A. 3/7 ; V. 1/5. — Longueur : 0m 070. Hauteur aux ventrales : 0m 03. Le corps comprimé, ovale, couvert d'écailles de moyenne grandeur au bord cilié. La tête et les opercules également écailleux. La tête contenue trois fois et demie dans la longueur (caudale non comprise). Le museau court. La bouche petite avec des dents en velours. Les yeux grands, élevés, écartés d'un diamètre. L'intervalle qui les sépare est renflé. Le préopercule dentelé; son bord montant incliné d'arrière

en avant, de haut en bas. L'opercule arrondi, portant un petit piquant plat à son rebord. A l'angle formé par la partie supérieure de l'opercule et l'ouverture des ouïes, une pièce écailleuse un peu tranchante en arrière. La ligne latérale suit la courbure du dos par le quart de la hauteur. La dorsale commence au tiers de la longueur ; elle est très régulière, les rayons étant tous à-peu-près de la même hauteur ; la partie épineuse se couche dans un sillon peu profond. L'anale au-dessous de la partie molle de la dorsale qu'elle égale en hauteur ; ses rayons épineux sont très forts. Les pectorales, à l'aplomb du commencement de la dorsale, ont leurs rayons d'en haut les plus longs et atteignent le milieu du corps quand elles sont repliées. Les ventrales en arrière des pectorales : leur 1er rayon mou est filamenteux, et, quand ces nageoires sont relevées contre le ventre, le filament arrive jusqu'à l'anus. La caudale fourchue. Le dos brun avec un glacé rose et des reflets dorés : les mêmes reflets sur les nageoires. Une bande blanche, assez bien limitée, part de derrière les yeux et descend jusqu'à la gorge en suivant le contour de l'opercule.

25. — **Pristipoma hasta**, Cuv. et Val., *Hist. nat. des Poiss.*, Tome 5, p.184; Bleeker, *Poiss. de l'Archipel Indien.*; *Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.*, vol. VI, 1869, p. 18.

Lutjanus hasta, Bloch, Lacép.

Cette espèce ressemble beaucoup au *P. Kaakan*, Cuv. et Val. (*Labrus Commersonii*, Cant.), qui se trouve dans les mêmes parages. Les nombres sont les mêmes, les couleurs aussi, mais la dorsale du *Kaakan* est plus échancrée.

26. — **Diagramma ocellatum**, Kuhl et Van Hasselt.
Diagramma punctatum, Ehrenb.
Holocentrus radjabau, Lacép. — *Lutjanus pictus*, id.

Sur le frais, ce beau poisson a le dos couleur gris de lin avec des reflets argentés sur les flancs, irisés sur le museau et sur les joues. Tout le corps et les nageoires sont parsemés de points dorés qui font des lignes longitudinales. Les nageoires ont des bordures noires nuageuses : les points, au lieu d'être dorés, sont plus sombres dans ces endroits-là.

M. Bleeker signale (*Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.*, vol. VI, 1859, p. 30) le *D. punctatum* au Japon, en Chine, à Vanikoro, dans l'Hindostan, à Ceylan, dans la mer Rouge et à Mozambique.

C'est sans doute lui que nous avons pris à Port-de-France (N.-Calédonie) et que nous avons décrit sous le n° 68, *Poissons de la Nouvelle-Calédonie*, Tome VIII des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. nat. de Cherbourg.

Celui que nous avons vu à Hong-Kong, où il est commun, appartient à la variété décrite, p. 226, Tome V de l'*Hist. nat. des Poiss.*, de MM. Cuvier et Valenciennes, et signalée à Java par MM. Kuhl et Van Hasselt qui l'ont appelée *D. ocellatum*.

27. — **Amphiprion xanthurus**, Cuv. et Val., *Hist. nat. des Poiss.*; Bleeker, *Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.*; et *Nat. Tijd. voor Ned. Ind.*, Tome 3, p. 569.

MM. Cuvier et Valenciennes n'ont donné qu'une description très succincte de la coloration de plusieurs Amphiprions, d'après des sujets conservés au Muséum dans l'alcool qui avait fait, en partie, disparaître leurs riches couleurs.

Celui que nous avons vu à Hong-Kong a le dos, les

flancs, la queue et la nageoire dorsale, d'un beau noir brillant. La face, le bas des joues, le ventre, les pectorales, jaune orangé. Les ventrales tirant sur le vermillon. La caudale jaune orangé sur les bords. Une bande blanc-mat, aux contours bien arrêtés, part de dessus la nuque et descend un peu obliquement, en empiétant sur le bord postérieur de l'orbite de l'œil, jusqu'au bas de l'opercule : la largeur de cette bande blanche est égale au dixième de la longueur de l'animal. Une bande semblable, un peu plus large en haut qu'en bas, part du milieu de la dorsale et descend, à peu près verticalement, jusqu'au ventre, en arrière du milieu de la longueur totale. Un trait semblable, moins bien défini, sur la queue, à la naissance de la caudale.

Nous avons observé cet Amphiprion à la Nouvelle-Calédonie (Tome IX des Mém. de la Soc. des Sc. nat. de Cherbourg, p. 117).

28. — **Glyphisodon septemfasciatus**, Cuv. et Val.? *Hist. nat. des Poiss.* — Bleeker, *Poiss. de l'Archip. Ind.; Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.*, Vol. VI, 1859, p. 91.

Le corps ovale, comprimé, entièrement couvert de grandes écailles, ainsi que la tête et les opercules. Le museau court. La bouche toute petite ; les mâchoires égales, garnies de petites dents tranchantes placées sur un rang. La dorsale et l'anale régulières. Les pectorales attachées bas, pointues par en haut. Les ventrales, à l'aplomb du commencement de la dorsale et un peu en arrière des pectorales, ont leurs rayons externes un peu prolongés en filaments. La caudale assez grande, fourchue. Verdâtre, avec des bandes verticales noires sur les côtés.

C'est le même poisson qui est signalé (n° 12) sous le

nom de Chétodon, *Poissons de l'île de Poulo-Condor*, Tome XII des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. nat. de Cherbourg. Il ressemble beaucoup au *Glyphisodon saxatilis*, L., signalé aux Antilles, au Brésil et aux îles du Cap Vert; il a également de grands rapports avec *G. rahti*, Cuv. et Val., qui a été trouvé aux îles Comores où les habitant l'appellent *Get*.

29. — **Glyphisodon macrolepidotus**, Cuv. et Val. *ex* Bloch, *Hist. nat. des Poiss.*, Tome V.

Labrus filamentosus, Lacép. ?
Chromis filamentosus, Cuv. (dans l'ouvrage de Lacépède)?
Bodianus filamentosus, Bloch ?

Je ne vois que cette espèce, très imparfaitement décrite, d'après Bloch, dans l'Histoire Naturelle des Poissons, qui réponde à notre sujet. Les nombres sont les mêmes: D. 15/18; A. 2/10; V. 1/5.— Longueur (sans la caudale) 0^{m} 52; hauteur aux ventrales, 0^{m} 22. Le corps ovale, un peu épais en avant, couvert, ainsi que la tête, les joues et les opercules, de grandes écailles au bord cilié. La tête contenue environ quatre fois dans la longueur du corps. Le museau obtus. La bouche petite, fendue de haut en bas, armée d'une rangée de dents à chaque mâchoire. Le bord montant du préopercule incliné d'avant en arrière, de bas en haut. L'opercule arrondi, portant vers le haut deux petits piquants plats un peu poignants. La dorsale commence à peu près au quart de la longueur du corps: la portion épineuse est régulière et ses rayons sont accompagnés de petits filaments: la partie molle est plus élevée à son angle externe que la partie épineuse. L'anale placée sous la partie molle de la dorsale, montre la même disposition. Ces deux nageoires sont filamenteuses à leur extrémité. Les pectorales de moyenne

grandeur, pointues, à l'aplomb du commencement de la dorsale. Les ventrales sensiblement plus en arrière, étendues : leur premier rayon mou (celui qui suit l'épine) filamenteux. La caudale grande, fourchue, filamenteuse à ses rayons d'en haut et d'en bas. Grisâtre : la caudale et les extrémités des nageoires d'un beau jaune d'or.

30 — Pomacentrus.... ?

B. 5 ; D. 11/15 ; A. 3/14 ; V. 1/5. — Le corps très comprimé, entièrement couvert d'écailles de moyenne grandeur, paraissant rectangulaire par suite de la disposition des nageoires verticales, mais ovale en réalité. La hauteur est égale à la moitié de la longueur. Le dos relevé. Le front très haut. La tête petite, contenue près de 4 fois dans la longueur totale. Le museau un peu pointu. L'intervalle entre les yeux déprimé : ceux-ci grands, placés haut, écartés de moins d'un diamètre : les orbites saillants. La bouche petite, au bout du museau : des dents rondes, minces, tranchantes, recourbées en arrière, sur une rangée, à chacune des mâchoires qui sont égales et un peu extensibles. Les pièces operculaires écailleuses. Le préopercule dentelé partout : le bord montant vertical. L'opercule arrondi. L'ouverture des ouïes moyennement grande. La ligne latérale, partant du haut de l'opercule, remonte pour suivre d'abord la courbure du dos par un peu moins que le tiers de la hauteur, et revient, sous l'extrémité de la dorsale, rejoindre le milieu de la queue. Le 1er rayon épineux de la dorsale est très court ; le 2e double du 1er, le 3e triple. La nageoire s'abaisse ensuite peu à peu : les épines sont très fortes, les premières longues, de sorte qu'elle est un peu élevée à sa partie antérieure : sa partie molle est écailleuse, bien écartée de la caudale. L'anale est sous la partie molle de

la dorsale: sa partie molle est pareillement écailleuse; les épines très fortes, surtout la 2e qui est très longue. Les pectorales moyennes, attachées bas, pointues par en haut, à peu près à l'aplomb du commencement de la dorsale. Les ventrales sensiblement plus en arrière, à l'aplomb du 4e rayon épineux de la dorsale. La caudale échancrée. Verdâtre et blanchâtre. Cinq bandes noires, horizontales, à partir du rebord supérieur de la nageoire du dos, équidistantes : la 2e est contiguë à l'arête du dos; la 5e passe par l'œil et vient aboutir au museau. Cette 5e bande n'est pas tout à fait en ligne droite: elle est sinueuse et s'incline un peu vers le bas du corps, en s'approchant de la queue.

SPAROIDES

31. — **Chrysophris calamara**, Cuv. et Val., *ex* Kuhl et Van Hasselt. — Bleeker, *Poiss. de l'Arch. Ind.; Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.*, Vol. VI, 1859.

32. — **Chrysophris sarba**, Cuv. et Val. — Bleeker, *Poiss. de l'Arch. Ind.; Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.*, Vol. VI., 1859.

33. — **Dentex...** ?

B. 5; D. 10/8; A. 3/6; V. 1/5. Le corps allongé, comprimé, écailleux. La ligne latérale suit la courbure du dos par le quart de la hauteur. La dorsale régulière, parallèle au dos. La partie épineuse se rabat dans un sillon. Les pectorales longues, pointues, en avant de la dorsale. Les ventrales à l'aplomb du commencement de cette nageoire, filamenteuses. La caudale grande, échancrée. Glacé de rose, avec des lignes longitudinales à reflets dorés: de la laque carminée aux nageoires. Sur

quelques individus, une belle tache de carmin sur la ligne latérale, au dessus des pectorales.

Se rapproche beaucoup, si ce n'est pas le même, du Spare signalé dans les *Poissons de la N.-Calédonie*, n° 39, tome VIII des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. nat. de Cherbourg.

Ne serait-ce pas *Dentex hexodon*, Quoy et Gaimard, signalé à Timor (Voy. de l'*Uranie*) ?

34.– **Lethrinus geniguttatus**, Cuv. et Val. *ex* Péron?

B. 5; D. 10/9; A. 3/8; V. 1/5; P. 12.— Longueur (sans la caudale) 0m 11. Hauteur aux ventrales : 0m 045. Le corps comprimé, ovale, un peu élevé, couvert de grandes écailles ; à l'opercule, elles sont plus petites. L'entre-deux des yeux et des joues lisse. Le ventre presque en ligne droite. La tête grande, contenue 3 fois dans la longueur. Le museau allongé. La bouche peu fendue, inclinée de haut en bas. Une rangée de dents aiguës sur les côtés de chaque mâchoire : celles qui sont voisines du museau sont plus grandes, un peu recourbées en arrière. Le bord montant du préopercule incliné d'arrière en avant, de haut en bas. L'opercule arrondi, découpé en festons, avec un piquant plat un peu tranchant. Les yeux grands, placés haut, écartés d'un diamètre : l'intervalle, qui les sépare, renflé. La ligne latérale suit la courbure du dos par un peu moins du tiers de la hauteur. La dorsale, régulière, rabat sa partie épineuse dans un sillon : la partie molle est un peu plus élevée à son extrémité postérieure. L'anale à l'aplomb de la partie molle de la dorsale. Les pectorales, attachées bas, aux 2/3 environ de la hauteur, sont falciformes, dépassant le milieu du corps quand elles sont repliées; elles sont situées très peu en arrière du commencement

de la dorsale. Les ventrales plus en arrière, au tiers de la longueur totale, caudale comprise. La caudale fourchue. Gris roussâtre sur le dos ; du jaune sale aux nageoires. Une petite bordure rouge, nuageuse, à la dorsale.

MM. Cuvier et Valenciennes (*Hist. Nat. des Poiss.*, Tome VI, p. 226) donnent une description très abrégée de deux Lethrinus rapportés par Peron de la mer des Indes. L'un d'eux : *L. geniguttatus*, Cuv. et Val., ressemble assez à notre poisson par les formes et les nombres (qui sont : D. 10/9 ; A. 3/8 ; V. 1/5 ; P. 13 ; C. 17), par la présence d'un aiguillon assez aigu à l'opercule, et par sa dentition. Les teintes blanchâtres sur les joues lisses du *L. geniguttatus* manquent sur le nôtre.

35. — **Lethrinus...** ?

Nous n'avons fait qu'entrevoir ce beau poisson, long de 0^{m} 33 environ. Brun sur le dos ; des reflets métalliques sur les flancs. Des traits bleu-de-ciel longitudinaux sur les joues et les pièces operculaires. L'intérieur de la bouche rouge-vif.

36. — **Gerres filamentosus**, Cuv. et Val. *Hist. nat. des Poiss.*; Bleeker, *Poiss. de l'Arch. Ind.; Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.*, Vol VI, 1859, p. 32.

Signalé sous le n° 44 des *Poissons de la Nouvelle-Calédonie*, Tome VIII des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. Nat. de Cherbourg.

37. — **Gerres lucidus**, Cuv, et Val.? *Hist. nat. des Poiss.*, ou **G. argyreius**, id. *id.*

M. Bleeker signale, dans l'archipel Indien, plusieurs espèces de Gerrès ; mais les espèces de ce genre ont entre elles tant de rapports que, si l'on n'a pas les ani-

maux sous les yeux, il est bien difficile de les reconnaître d'après les descriptions. Celui-ci appartient sans doute à une des deux espèces ci-dessus.

B. 6; D. 9/10; A. 3/7; V. 1/5. Longueur (sans la caudale) 0m 132. Hauteur aux ventrales 0m 043. Le corps allongé, couvert de grandes écailles, se détachant facilement. La tête déprimée, contenue plus de trois fois et demie dans la longueur. Le museau court. La bouche moyenne. La mâchoire d'en haut extensible, formant, avec celle d'en bas, une sorte de tube en s'allongeant. Une rangée de dents en velours à chacune d'elles. Les yeux très grands, écartés d'un peu plus d'un diamètre. Les opercules nacrés. Le bord montant du préopercule un peu incliné d'arrière en avant, de haut en bas. L'opercule arrondi. La ligne latérale suit la courbure du dos par le tiers de la hauteur. En avant de la dorsale, à la toucher, une petite épine qui paraît libre, la membrane qui la joint à la dorsale étant à peine visible. La dorsale commence au tiers de la longueur : elle est élevée en avant. Le bas de cette nageoire est compris entre deux rangées de plaques translucides : les rayons mous sont un peu plus longs que la plupart des rayons épineux. La membrane, qui réunit les rayons de la dorsale, ne s'étend pas jusqu'à leur extrémité. L'anale, peu étendue, sous la partie molle de la dorsale : en avant d'elle, une petite épine comme celle qui est sur le dos en avant de la dorsale. Les pectorales longues, en avant de la dorsale : repliées, elles dépassent la moitié de la longueur du corps. Les ventrales étendues, situées à l'aplomb du commencement de la dorsale. La caudale fourchue. Argenté, avec des reflets nacrés.

SQUAMIPENNES.

38. — **Chætodon....?**

Longueur 0m 05. Le corps presque carré, arrondi aux angles, très comprimé. La tête petite. Le museau obtus. La bouche très peu ouverte. Le bord montant du préopercule vertical. L'opercule arrondi. La ligne latérale part de l'opercule et remonte pour suivre la courbure du dos par le quart de la hauteur. Le premier rayon épineux de la dorsale et le onzième sont égaux, et les plus courts ; le quatrième est le plus long : les rayons mous sont à peu près égaux entre eux. La dorsale et l'anale coupées droit en arrière. L'anale à l'aplomb de la partie molle de la dorsale. Les pectorales moyennes, arrondies, attachées bas, à l'aplomb du commencement de la dorsale. Les ventrales plus en arrière, à peu près au milieu du corps. La caudale arrondie. Gris cendré, verdâtre, parsemé de taches d'autant plus grandes et plus foncées qu'elles sont plus près du dos.

Signalé sous le n° 12, *Poissons de la Basse-Cochinchine*, Tome XI des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. nat. de Cherbourg.

SCOMBÉROIDES.

39. — **Caranx Sem**, Cuv. et Val.? *Hist. Nat. des Poiss.*, Tome IX, p. 79.

Les nombreuses espèces de Carangues, signalées par les marins ou décrites par les auteurs, se ressemblent tellement, ont tant de points communs, qu'il est à peu près impossible de les discerner, si on n'a pas les sujets sous les yeux. La description du *Caranx Sem*, dans

l'*Hist. Nat. des Poiss.*, est celle qui répond le mieux à l'espèce observée à Hong-Kong, que nous avons signalée dans la Basse-Cochinchine et à la Nouvelle-Calédonie (Tome XI et T. VIII des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. nat. de Cherbourg), et que nous croyons être la même que celle qu'on trouve abondamment dans la plupart des îles du Pacifique.

B. 7; 1re D. 7; 2e D. 21; A. 17; V. 5. Longueur : 0m 15. Hauteur : 0m 058. Le corps paraissant lisse, argenté, avec des reflets d'or, très comprimé. La bouche oblique ; les mâchoires égales. Les yeux écartés de deux diamètres. La ligne latérale suit la courbure du dos par le quart de la hauteur : arrivée aux 3/4 de la longueur comptée du museau, elle continue en ligne droite par le milieu du corps, alors couverte de boucliers. Une épine couchée horizontalement en avant de la 1re dorsale. En avant de l'anale, deux épines réunies par une membrane. La 2e dorsale et l'anale triangulaires, un peu falciformes. Les pectorales longues et pointues. La caudale très fourchue.

40.—**Gallichthys major**, Cuv. et Val., *Hist. nat. des Poiss.*, T. IX, p. 115.

Carangoïdes gallichthys, Bleeker, *Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.*, Vol. VI, 1859.

Grand Gal verdâtre, Lacép.

41. — **Equula insidiatrix**, Cuv. et Val. — Bleeker, *Poiss. de l'Arch. Ind.*

Zeus insidiator, Bonn., Lacép.

42. — **Stromateus albus**, Cuv. et Val., *Hist. Nat. des Poiss.* — *Stromateus atokoia*, Bleeker, *Nat. Tijd. voor Ned. Ind.*, T. 1, p. 368.; *Str. Sinensis*, Euphr.

Signalé à Singapore à Penang, au Bengale, en Chine, par Bleeker ; en Cochinchine (T. XI des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. nat. de Cherbourg).

43. — **Stromateus securifer**, Cuv. et Val., *Hist. Nat. des Poiss.*, T IX, p. 295, planche 275.

St. cinereus, Bleeker, *Poiss. de l'Arch. Ind.; Nat. Tijd. voor Ned. Ind.*, T. I, p. 628.

Signalé à Bombay par Dussumier, par Bleeker à Singapore, à Penang, à Malacca, dans le Bengale, l'Hindostan. Très commun, ainsi que le précèdent, dans la Basse-Cochinchine (Tome XI des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. nat. de Cherbourg).

TÆNIOIDES.

44. — **Trichiurus lavala**, Cuv. et Val., *Hist. Nat. des Poiss.*; Bleeker, *Poiss. de l'Arch. Indien.*

Signalé parmi les *Poiss. de la Basse-Cochinchine*, n° 27, Tome XI des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. nat. de Cherbourg.

THEUTIES.

45. — **Amphacanthus canalicatus**, Bloch ; Cuv. et Val. *Hist. Nat. des Poiss.* ; Bleeker, *Poiss. de l'Arch. Ind.; Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.*, Vol. VI, 1859, p. 70; *Chétodon cannelé*, Lacép.

Sans doute le même que nous avons signalé, n° 84, *Poiss. de la N.-Calédonie*, T. VIII des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. nat. de Cherbourg.

MUGILOIDES.

46. — **Mugil**.....

An *Mugil macrolepidotus*, Ruppel ?

Ce mulet a la tête plus allongée et moins grosse que le *Mugil cephalus*, L. Il est probable que c'est le même dont parle le P. Montrouzier, parmi les poissons de l'île Woodlark, sous le nom de *Mugil tegobuan*, et qui est signalé sous le n° 95, *Poiss. de la Nouvelle-Calédonie*, T. VIII des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. nat. de Cherbourg.

GOBIOIDES.

47. **Gobius filifer**, Cuv. et Val., *Hist. Nat. des Poiss.*, Tome 12, p. 83.

M. Bleeker signale ce poisson, mais d'après MM. Cuvier et Valenciennes. Il ne l'avait pas dans ses collections à l'époque où son énumération des poissons de l'Archipel Indien a été publiée. Le nôtre se rapporte parfaitement à la description du *G. filifer*, et a beaucoup de points de ressemblance avec *G. Djiddensis*, Bonn., qui est le même que *G. Arabicus*, L., Gm., Lacép.

48. — **Gobius**...

An *Gobius melanurus*, L.; *Gobioïdes melanurus*, Lacép. ?

Longueur : 0^{m} 07. Le corps gris brunâtre, couvert de grandes écailles se détachant facilement. Les pectorales longues. Les ventrales réunies en disque. La dorsale, grêle, occupe presque toute la longueur du dos. La caudale grande, arrondie : une tache noire dans le haut de cette nageoire, près de sa naissance. Les autres nageoi-

res sont noires. Les yeux situés haut, écartés d'un peu moins d'un diamètre. La tête arrondie. La bouche fendue de haut en bas, de dimension moyenne. Les mâchoires un peu extensibles. De petites dents en cardes.

LABROIDES.

49. — **Scarus**..... Cuv.; **Scarichthys**, Bleeker.

Nous n'avons pu examiner qu'incomplètement une certaine quantité de poissons qui appartiennent au sous-genre *Scarichthys* dans lequel M. Bleeker comprend tous les Scares de l'Archipel Indien. Ils offrent une grande diversité de couleurs : du vert, du jaune, du bleu, du rouge, etc., etc.; mais la teinte la plus commune de ceux que nous avons vus est le vert-bleuâtre sur les parties supérieures, se fondant en aigue-marine sur les flancs. On remarque généralement des traits violets, bleus, roses, sur les joues et les opercules, des bordures de différentes couleurs aux nageoires verticales. Ces variations de teintes suffisent-elles seules pour établir des espèces différentes? On en remarque d'aussi grandes sur des poissons de la famille des Labroïdes, les Labres proprement dits, *Vieilles* ou *Vras* de nos côtes, qui cependant se confondent tous, ou à peu près tous, dans l'espèce *Labrus bergilta*.

Un individu de Hong-Kong pourrait bien être classé à part. Il se distingue par une tache noire, à peu près ronde, bordée en avant d'un demi-cercle jaune citron, placée sur la dorsale, au tiers environ de la longueur de cette nageoire. La couleur générale du corps est bleu-verdâtre; les nageoires verticales sont bordées de noir violet.

50. — **Crenilabrus...?**

D. 5; D. 9/11; A. 3/9; V. 1/5. Le corps allongé, comprimé, écailleux. La bouche petite. De fortes incisives crochues, et, de chaque côté des mâchoires, de petites dents bien rangées. Les yeux assez grands, hauts, écartés d'un diamètre et demi. Le bord montant du préopercule sensiblement vertical, très finement dentelé. L'opercule peu étendu en arrière. La ligne latérale suit la courbure du dos par le quart environ de la hauteur : arrivée au 3/4 de la longueur, elle se coude brusquement pour aller rejoindre le milieu de la queue. La dorsale régulière des Labres : les rayons épineux sont accompagnés de petits filaments. L'anale également régulière, moins développée en hauteur que la dorsale. Les ventrales très peu en arrière des pectorales. Celles-ci arrondies, à l'aplomb du commencement de la dorsale. Couleur générale rouge laque, lie de vin sur les parties supérieures, laque claire au bas du corps. La dorsale a une bordure de laque qui occupe la moitié de sa hauteur; l'anale est tout entière de cette teinte; les ventrales pareillement. Sur quelques individus, une tache noirâtre, mal définie, à la partie supérieure de l'opercule.

SILUROIDES.

51. — **Plotosus lineatus**, Cuv. et Val.
Bleeker, *Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.*, vol. VI, 1859, p. 140.

Signalé aux îles des Amis, aux îles de la Société, au Japon, en Chine, aux îles Philippines, à la N.-Hollande occidentale, à Malacca, à Ceylan, dans la mer Rouge, aux îles Séchelles, à l'île Maurice.

Nous l'avons observé à la Nouvelle-Calédonie (Tome

VIII des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. nat. de Cherbourg, n° 93, p. 305).

SALMONES.

52. — **Saurus synodus**, Cuv. et Val.; Bleeker, *Poiss. de l'Arch. Ind.; Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.*, vol. VI, 1859. — *Saurus variegatus*, Lacép.

Nous l'avons signalé à la N.-Calédonie, Tome VIII des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. nat. de Cherbourg, n° 87, p. 300.

53. — **Saurus trachinus**, T. Schl.; Bleeker, *Poiss. de l'Arch. Ind.; Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.*, vol. VI, 1859. *Saurus myoeps*, Cuv. et Val. — *S. elegans*, Gray. *S. fasciolatus*, Less. — *Osmère galonné*, Lacép.

CLUPES.

54. — **Alausa palasah**, Cuv. et Val., *Hist. Nat. des Poiss.*, Tome 20, p. 318.

Signalé à Bombay, à Pondichéry, à l'embouchure du Gange. Décrit sous le n° 57, *Poissons de la Basse-Cochinchine*, Tome XI des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. Nat. de Cherbourg.

55. — **Alausa Reevesii**, Cuv. et Val.?

Le corps développé de haut en bas; le profil du ventre arrondi, caréné. La tête contenue 4 fois dans la longueur. Le milieu de la dorsale est au milieu de la longueur du corps. Les ventrales *un peu en avant* de la dorsale et très petites. Les pectorales moyennes, attachées bas. La caudale grande, fourchue; le lobe inférieur un peu plus grand que l'autre.

Ce poisson, très commun en octobre, diffère de celui qui est décrit sous le n° 57 des *Poissons de la Basse-Cochinchine*, dans le T. XI des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. Nat. de Cherbourg; les ventrales de ce dernier sont à *l'aplomb du milieu* de la dorsale.

56. — **Harengus...**

An *Harengula Moluccensis*, Bleeker?

B. 15?; D. 12; A.13; V. 7. Longueur totale : 0m14. Hauteur aux ventrales : 0m022. Le corps allongé, arrondi, gras. Le ventre non caréné; le tout couvert d'un magnifique glacé d'or et d'argent. La tête allongée, contenue 4 fois et demie dans la longueur totale. Le museau pointu. De petites dents aux deux mâchoires; l'inférieure avançant un peu; pas d'échancrure à celle d'en haut. La fente de la bouche s'arrête en avant des yeux. Ceux-ci sont grands, latéraux; l'intervalle qui les sépare est osseux, sillonné. La distance du museau au commencement de la dorsale, est la même que la distance de la fin de la dorsale au milieu de la caudale. La dorsale petite, élevée en avant. Les ventrales petites, sensiblement sous le milieu de la dorsale, cependant un peu plus en arrière. L'anale, grêle, commence à peu près aux 4/5mes de la longueur et s'arrête aux 6/7mes, environ. Les pectorales attachées très bas, petites, pointues. La caudale grande, fourchue. Le dos d'un beau bleu, tranchant brusquement avec la teinte des flancs qui sont glacés d'or en haut et d'argent en bas. Très commun en octobre.

57. — **Engraulis Browaii**, Cuv. et Val., *Hist. Nat. des Poiss.* T. 21, p. 39; Bleeker, *Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.*, Vol. VI, 1859.

Signalé dans toutes les mers.

PLEURONECTES.

58. — Rhombus.....

An *Rhombus triocellatus*, Bleeker, ex Cuv. et Val.? *Rh. lentiginosus*, Richards.? (Bleeker, *Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.*, Vol. VI, 1859).

Ces deux espèces sont signalées par M. Bleeker parmi les poissons de l'Archipel Indien.

Ce Pleuronecte est décrit sous le n° 67, *Poissons de la B.-Cochinchine*, Tome XI des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. nat. de Cherbourg.

Le corps ovale, allongé : la plus grande largeur est contenue plus de deux fois dans la longueur. Les yeux à gauche, rapprochés. La ligne latérale du côté sombre, très visible, saillante à sa partie antérieure, part d'entre les yeux, contourne les ouïes en décrivant plusieurs sinuosités, se relève au-dessus de la nageoire pectorale en suivant presque une ligne droite, ou une courbe peu accusée dont la convexité est tournée vers le dos, puis retombe brusquement pour suivre le milieu du corps en ligne droite jusqu'à la caudale. La ligne latérale du côté droit affecte la même disposition. La dorsale commence sur le museau : son premier rayon est plus long que ceux qui le suivent. La nageoire du ventre commence immédiatement après l'ouverture des ouïes. Ces deux nageoires sont bien séparées de la caudale qui est arrondie. Les pectorales très petites. Le côté sombre (côté gauche) est couvert d'écailles rudes au toucher, sans tubercules. Des taches noires, arrondies, nuageuses sur leurs bords, quelquefois un peu pointillées de blanc sale à leur contour, tracent trois lignes longitudinales sur ce côté. Le côté droit argenté.

59. — **Monochirus trichodactylus**, Cuv.; Bleeker, *Poiss. de l'Arch. Ind.*, *Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.*, Vol. VI, 1859, p. 182.

Pleuronectes trichodactylus, L.?
Pleuronecte manchot, Bonn.?

Une seule pectorale toute petite, composée de deux ou trois filaments. Les yeux à droite. Ce côté est brun, avec deux petites taches rondes, blanc mat, sur la ligne latérale, l'une au tiers, l'autre aux deux tiers environ de la longueur. La couleur des nageoires est un mélange de noir et de jaune. La caudale est bordée en arrière d'une bande rougeâtre. — Signalé à Amboine par M. Bleeker.

Ce poisson diffère un peu par les couleurs du Manchot, de Bonnaterre, qui a des taches noires sur un fond gris sombre.

60. — **Monochirus**.....

Longueur : 0^{m} 065. Plus grande hauteur : 0^{m} 024. — Le corps allongé. Les yeux à droite, saillants, très rapprochés. La ligne latérale à peu près en ligne droite des deux côtés, un peu plus voisine du dos. Une seule pectorale, composée de deux ou trois rayons, sur le côté sombre. Ce côté est couvert de petites écailles rugueuses, zébré transversalement de bandes brunâtres, inégalement larges et bordées d'un trait plus foncé. Les nageoires verticales ne sont pas jointes à la caudale, tout près de laquelle elles aboutissent. Celle du dos commence sur le museau ; l'autre immédiatement après l'ouverture des ouïes.

61. — **Plagusia**....

Les yeux à gauche, petits, rapprochés ; celui d'en haut près de la ligne médiane. Le corps allongé. Sa plus

grande hauteur, au quart de la longueur à partir du museau, est contenue environ quatre fois dans celle-ci. La ligne latérale presque droite des deux côtés. Les nageoires verticales, unies l'une à l'autre autour de la queue, commencent, celle du ventre après l'ouverture des ouïes, celle du dos au bout du museau.

Décrit dans le tome XII des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. nat. de Cherbourg, p. 267, *Poissons et Oiseaux du Nord de la Chine.*

M. Bleeker signale, dans l'Archipel Indien, une vingtaine de Plagusies, qui ont presque toutes entre-elles les rapports les plus étroits, de sorte qu'il est à peu près impossible de rapporter celle-ci à une de ses descriptions, avec des caractères aussi vagues que ceux qui sont énoncés.

62. — **Achirus.....**

An *Achirus poropterus*, Bleeker ? *Nat. Tijd. voor Ned. Ind.*, T. I, p. 410.

Nous en dirons autant des Achères. Celui-ci semble se rapporter à l'espèce *A. poropterus* de M. Bleeker.

Le corps ovale; la plus grande largeur contenue deux fois et demie dans la longeur. Les yeux à droite très rapprochés l'un de l'autre. Les écailles fines. La ligne latérale, droite des deux côtés, par le milieu. Celle du dos commence au dessus du museau ; celle du ventre après l'ouverture des ouies.

ANGUILLIFORMES.

63. — **Conger....**

Longueur 0^{m} 35. Ressemble tout à fait au Congre ordinaire, *Muræna Conger*, Lacép., dans le jeune âge.

64. — **Ophisurus rostratus**, Quoy et Gaimard.

Nous n'avons vu que la tête et une partie du tronc d'un très grand individu qui, sur l'examen de ces débris, ne m'a paru différer en rien du poisson décrit n° 70, par erreur sous le nom d'Ophiognathe, *Poiss. de la B. Cochinchine* (Tome XI des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. Nat. de Cherbourg). Ce dernier est, à n'en pas douter, *l'O. rostratus* observé par MM. Quoy et Gaimard à la Nouvelle-Guinée, et figuré dans l'atlas zool. du voyage de l'*Uranie*, pl. 51 ; seulement les deux que nous avons vus, à Saïgon et à Hong-Kong, avaient près de 2 mètres de longueur, c'est-à-dire, le double de celui de ces deux naturalistes.

65. — **Muræna....**

Une grande espèce, longue de près de 1^{m} 50. Couleur brune, tirant sur le violet. Pas de nageoires pectorales ; mâchoires formidables. Les nageoires verticales bien développées, réunies autour de la caudale. Un petit barbillon de chaque côté du museau à la lèvre supérieure.

66. — **Spagebranchus rostratus**, Lacép.; Cuv.
An *Sph. Moluccensis*, Bleeker, *Nat. Tidj. voor Ned. Ind.*, T. V, p. 246.

La couleur de ceux que nous avons vus à Hong-Kong est brunâtre, ou bien brune sur le dos, orangée au ventre. Le *Sph. Moluccensis* aurait quelques taches ocellées que nous n'avons vues sur aucun. Cependant, comme M. Bleeker ne signale pas le *Sph. rostratus*, Lacép., parmi les poissons de l'Archipel Indien, il est naturel que nous ayons des doutes sur l'espèce de ceux que nous avons vus à Hong-Kong et en Cochinchine, car c'est le même poisson que nous avons signalé sous le n° 71, *Poissons de*

la B. Cochinchine, Tome XI des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. nat. de Cherbourg.

GYMNODONTES.

67. — **Tetrodon.....**

La tête grosse ; le museau court. La bouche petite : les dents d'en haut recouvrant celles d'en bas. Les yeux de moyenne grandeur, hauts, écartés de deux diamètres. La ligne latérale voisine du dos. La nageoire dorsale et la nageoire anale, placées en arrière à l'aplomb l'une de l'autre, commencent un peu plus loin que les 2/3 de la longueur (caudale non comprise). La dorsale occupe environ 1/9 de la longueur du dos. L'anale a les mêmes dimensions. Ces deux nageoires sont peu étendues. La caudale arrondie. Tout le corps est couvert de petites aspérités, de piquants émoussés, plus sensibles aux parties inférieures qu'ailleurs. Le dos vert-noirâtre. Sur les flancs, des taches ocellées blanchâtres. Au bas des flancs, une bande jaune-citron, nuageuse, vient aboutir à la lèvre inférieure et circonscrit le dessous du corps qui est blanc mat.

68. — **Tetrodon.....**

Longueur (sans la caudale) : 0^m 105. Hauteur : 0^m 026. D. 13 ; A. 11 ; P. 17.

Le corps allongé ; la tête grosse, large, déprimée entre les yeux ; le tout recouvert d'une peau molle et flasque avec des reflets argentés. La bouche petite ; la mâchoire supérieure avançant un peu. Lorsque l'animal n'est pas gonflé, le corps est déprimé en dessous. Une ligne bien marquée, une sorte de petit bourrelet, passant sous la mâchoire inférieure et se prolongeant au bas des

côtés jusqu'à la caudale, sépare le ventre des flancs. Les yeux grands, plutôt ovales que ronds, placés haut, écartés de deux diamètres. La ligne latérale commence un peu au-dessus de la commissure des lèvres, enveloppe l'œil dans un grand quadrilatère, revient presque sur le dos jusqu'aux environs de la dorsale et en avant de cette nageoire, puis s'infléchit pour rejoindre le milieu de la queue. Sur la nuque, un trait transversal joint les lignes latérales de chaque côté. L'ouverture des ouïes forme un croissant dont la concavité est en arrière. La dorsale, un peu falciforme, peu étendue en longueur, commence aux 2/3 à partir du museau. L'anale est en dessous, falciforme et à-peu-près de même grandeur. Les pectorales, développées en hauteur, peu en largeur, ont leurs rayons d'en haut les plus longs. La caudale un peu échancrée. Le dos vert-jaunâtre, avec des reflets dorés qu'on retrouve sur les flancs qui sont blancs d'argent. Les parties inférieures du corps, circonscrites par l'espèce de bourrelet dont il a été question plus haut, blanc mat. Du jaune d'or à la dorsale et à la caudale : les autres nageoires incolores. La partie charnue, qui est au bas de la dorsale, là où sont insérés les rayons, noirâtre. Le dos, la nuque, le dessus de la tête, le ventre, couverts de petits piquants émoussés : ceux du ventre sont les plus sensibles.

Ce Tétrodon ressemble beaucoup au *T. lagocephalus* (Voir *Poiss. de la N.-Calédonie*, n° 9, tome VIII des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. nat. de Cherbourg). Il est cependant plus allongé et a la tête plus massive : les dessins formés par la ligne latérale ne sont pas les mêmes. Sa présence sur le marché indique qu'il n'est pas dangereux comme le *T. lagocephalus*.

SCLÉRODERMES.

69. — **Monacanthus Sinensis**, Cuv. ex Ruppell.

Balistes Sinensis, Gm., Lacép.

Bleeker, *Poiss. de l'Arch. Ind.*; *Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.* Vol. VI, 1859.

Signalé à Sumatra, en Chine, dans l'Océan Indien.

70. — **Triacanthus biaculeatus**, Bleeker.

Balistes biaculeatus Gm., Lacép.; Bloch.

Baliste à deux piquants, Bonn.

Bleeker, *Poiss. de l'Arch. Ind.*; *Acta Soc. Sc. Ind. Neerl.* Vol. VI, 1859.

SÉLACIENS.

71. — **Scyllium**.....

Nous n'avons fait qu'entrevoir cette Roussette qui a, comme tous ses congénères, le museau obtus, la nageoire dorsale très en arrière, le dos jaspé de brun et de blanc sale.

Le *Tourist's Guide*, publié à Hong-Kong en 1864, signale, dans cette localité, le *Scyllium ornatum*, Gray, que M. Bleeker indique également, ainsi que

Scyllium marmoratum, Benn.

S. maculatum, Gray.

S. plagiosum, Benn.

72. — **Carcharias**.....

Nous avons seulement vu quelques petits individus de cette espèce de Squale, sans aucun doute la même que celle qui est signalée (par erreur sous le nom générique

de Lamna), sous le n° 77. *Poiss. de la B. Cochinchine*, tome XI des Mém. de la Soc. Imp. des Sc. Nat. de Cherbourg.

Les narines à mi-distance entre les yeux et le bout du museau. La tête longue. Les dents aiguës, triangulaires. La dernière ouverture des branchies (au nombre de cinq) sur l'origine des pectorales. Sur la queue, à la naissance de la caudale, une échancrure en forme de demi-lune, tournant sa concavité vers la tête.

Le nom de *Sha-Yu* que les pêcheurs Chinois donnent à ce poisson, a été traduit dans le *Tourist's Guide* par *Carcharias*.

73. — **Urogymnus Africanus**, J. C. Gray.
Bleeker, *Nat. Tijd. voor Ned. Ind.*, Tome IV, p. 514.
Anacanthus Africanus, M. H.
Raja Africana, Bloch.
Rachinotus Africanus, Cant.

Outre les espèces signalées et décrites ci-dessus, nous avons reconnu au marché de Victoria, bon nombre des poissons d'eau douce que nous avions vus en Cochinchine, l'*Ophicéphale pointillé*, le *Trichopode* décrit n° 15 (*Poiss. de la B. Cochinchine*), le *Clarias fuscus* et une partie des autres Silures, sinon tous, et les mêmes Cyprins. Ces poissons viennent sans doute du continent voisin; cependant, ainsi que nous l'avons dit ailleurs, dans les torrents qui sillonnent les vallées de l'île de Hong-Kong, on trouve des bassins étagés dont les eaux tranquilles peuvent bien abriter des poissons de la dernière famille.

TABLE.

Percoïdes.

1. Diploprion bifasciatus.
2. Apogon aureus.
3. Apogon orbicularis.
4. Serranus pachycentron.
5. Serranus merra.
6. Serranus nebulosus ?
7. Serranus vitta.
8. Mesoprion annularis.
9. Mesoprion.
10. Cirrhites aprinus?
11. Therapon servus.
12. Sillago acuta.
13. Percis cylindrica.
14. Polynemus sextarius.
15. Sphyræna jello.
16. Mullus flavo-lineatus.
17. Upeneus vittatus.

Joues cuirassées.

18. Platycephalus insidiator.
19. Scorpæna cirrhosa.
20. Scorpæna diabolus.
21. Apistus fusco-virens.

Sciénoïdes.

22. Sciæna miles.
23. Pristipoma.
24. Pristipoma (Dascyllus?).
25. Pristipoma hasta.
26. Diagramma ocellatum.
27. Amphiprion xanthurus.
28. Glyphis septemfasciatus.
29. Glyphis macrolepidotus ?
30. Pomacentrus.
31. Chrysophris calamara.
32. Chrysophris sarba.
33. Dentex.
34. Lethrinus.
35. Lethrinus.
36. Gerres filamentosus.
37. Gerres lucidus ?

Squammipennes.

38. Chætodon.

Scombéroïdes.

39. Caranx Sem ?
40. Gallichthys major.
41. Equula insidiatrix.
42. Stromateus albus.
43. Stromateus securifer.

Ténioïdes.

44. Trichiurus savala.

Theutics.

45. Amphacanth. canalicatus.
46. Mugil.

Gobioïdes.

47. Gobius filifer.
48. Gobius.

Labroïdes.

49. Scarus. (Scarichthys).
50. Crenilabrus .

Siluroïdes.

51. Plotosus lineatus.

Salmones.

52. Saurus synodus.
53. Saurus trachinus.

Clupes.

54. Alausa palasah.
55. Alausa Reevesii ?
56. Harengus .
57. Engraulis Brownii.

Pleuronectes.

58. Rhombus.
59. Monochirus trichodactylus
60. Monochirus .
61. Plagusia.
62. Achirus.

Anguilliformes.

63. Conger.
64. Ophisurus rostratus.
65. Muræna.
66. Sphagebranchus rostratus.

Gymnodontes.

67. Tetrodon.
68. Tetrodon.

Sclérodermes.

69. Monacanthus Sinensis.
70. Triacanthus biaculeatus.

Sélaciens.

71. Seyllium .
72. Carcharias .
73. Urogymnus africanus.

NOTES

SUR

QUELQUES REPTILES ET QUELQUES CRUSTACÉS

DE

L'ILE DE POULO-CONDOR ET DE LA BASSE-COCHINCHINE.

Par M. Henri JOUAN.

Le Tome XII des Mémoires de la Société contient la description de quelques poissons de Poulo-Condor, dont la plupart ont été déterminés par MM. A. Duméril et Guichenot, sur des échantillons que j'avais envoyés au Muséum d'Hist. nat. de Paris, au commencement de 1866.

Les mêmes naturalistes ont reconnu les espèces suivantes dans un envoi de Reptiles et de Crustacés que j'ai fait dans le cours de la même année.

REPTILES.

SAURIENS.

1. — **Varanus bivittatus**, Dum., Bib.

Un jeune individu. D'après les Annamites, ce Saurien arrive à plus de deux mètres de longueur : ils prétendent qu'il mange des poules et même de jeunes porcs — (Poulo-Condor.)

2. — **Platydactylus guttatus**, Cuv.

Gecko ceilonicus, Seba.

Long^{r} : 0^{m} 10. La tête grosse, la queue déliée. Tous les doigts armés d'ongles, garnis en dessous d'écailles transversales. Couleur gris-ardoisé, avec des bandes transversales ondulées, formées par des points blancs. On compte six de ces bandes sur le dos. La queue annelée, gris-ardoisé et blanc. Les écailles très petites, entremêlées de tubercules. — (Poulo-Condor).

3. — **Gymnodactylus marmoratus**, Dum., Bib.

Les lames transversales du dessous des doigts peu ou point apparentes ; les doigts ne sont ni aplatis, ni élargis. La tête large ; la queue déliée. Le corps couvert d'écailles grenues. Sur le dos et sur le ventre, des tubercules d'un blanc-bleuâtre qui marbrent agréablement les côtés du dos et les flancs, sur un fond-brunâtre. Le milieu du dos ocellé de taches gris-brun, avec un point noir au milieu. — (Poulo-Condor).

BATRACIENS OPHIOSOMES.

4. — **Epicrium glutinosum**, Wagl.

Longueur : 0^{m} 25. Le corps cylindrique, presque tout d'une venue ; diminuant de grosseur seulement vers la tête et vers la queue. Couleur gris-ardoise. De chaque côté, une ligne longitudinale jaunâtre, depuis le museau jusqu'au bout de la queue. — (Poulo-Condor).

OPHIDIENS.

5. — **Cylindrophis rufa**, Gray.

Longueur : 0m 22. Le corps cylindrique, tout d'une venue, s'allongeant cependant en pointe vers la queue. Gris-brunâtre avec des hachures noires. — (Poulo-Condor).

6. — **Chrysopelea ornata**, Boïe.

Un jeune individu. Longueur : 0m 30. Le corps mince, très allongé ; la queue très pointue, en forme de fouet. La tête très large, aplatie. L'ensemble des formes très élégant. Le dos bleu-foncé ; les flancs un peu plus clairs. De petites bandes transversales d'un blanc-bleuâtre sur le dos, en échiquier avec des lignes verticales de la même nuance sur les flancs. Le dessous du corps bleuâtre. — (Poulo-Condor).

7. — **Tropidonotus quincunciatus**, Schlegel.

Jeune individu. Longueur 0m 50. Formes élégantes. Le corps très allongé; la queue en fouet; la tête large, aplatie, jaunâtre; de grandes taches noires elliptiques sur le dos et les flancs, de moins en moins grandes, dans le sens de la longueur, à mesure qu'on s'approche de la queue. — (Poulo-Condor).

8. — **Simotes quadrilineatus**, Jan, *Iconographie générale des Ophid. Coronelliens, 12e livraison, pl. IV, fig.3*, non encore décrit.

Longueur 0m 30. Allongé, la queue pointue. Gris rayé de noir sur le dos, blanchâtre sous le ventre avec des rectangles noirs, transversaux, en échiquier par places. (Très commun aux environs de Saïgon.)

J'ai reçu, en outre, de Poulo-Condor, un Ophidien qui n'a pas été déterminé et qui présente les traits suivants:

Longueur 0m 27. Le corps allongé, cylindrique, ayant le même diamètre sur presque toute la longueur. Le cou peu marqué. La tête plate couverte de grandes écailles; le museau arrondi; l'extrémité de la queue pointue. Brun sur le dos; une tache noire transversale, irrégulière sur le cou; blanc rougeâtre sous le ventre, rouge vers la queue. La partie pointue de celle-ci est blanche en dessous, avec des taches noires irrégulières transversales, dont la première et la dernière font chacune un anneau complet autour de la queue.

Un petit Dragon, long de 15 à 20 cent., n'a pu être déterminé spécifiquement à cause de l'état d'altération dans lequel était l'échantillon parvenu au Muséum. — Commun en Cochinchine et à Poulo-Condor.

CRUSTACÉS.

DÉCAPODES BRACHYURES.

1. — **Thelphusa sinensis**, Cuv.
Coua des Annamites.

Atteint de grandes dimensions. Vit dans les eaux saumâtres. — Très commun au marché de Saïgon.

2. — **Calappa tuberculata**, Cuv.
(Poulo-Condor).

DÉCAPODES MACROURES.

3. **Alpheus**... Fabr.

Taille moyenne : 0m 08. Le corps mou, arqué, non caréné, incolore. Les pieds grêles : Ceux des deux pre-

mières paires terminés par une faible pince à deux doigts. Les doigts sont longs et grêles dans les pieds de la deuxième paire qui sont les plus longs et minces, sauf au dernier article (celui qui précède la pince), lequel est renflé en forme de poire. La lame d'épée, qui s'avance entre les antennes, est couleur de carmin, presque aussi longue que le corps, droite dans presque toute sa longueur et armée, sur le bord d'en haut et sur celui d'en bas, d'épines dirigées en avant; ces épines ne sont pas tout-à-fait opposées. — (Saigon).

5° — **Penœus**... (L.).

Tom xac des Annamites.

Taille moyenne : de 10 à 12 centim. Les pieds des trois premières paires terminés par une pince à deux doigts. Ces pieds sont faibles et courts : ceux de la 3e paire sont les plus longs; mais ils arrivent à peine au front quand ils sont étendus en avant. Le corps comprimé, avec un bourrelet tranchant qui forme une carène sur la ligne médiane, de manière que chacun des segments de la queue se termine par une sorte d'aiguillon. Le dernier article de la queue (celui qui est entre les nageoires caudales) est pointu, très aigu, cannelé en dessus. La lame d'épée, qui s'avance au-delà du front, est courbe, convexe d'abord en dessus, concave ensuite et dentelée à son bord supérieur seulement, par des épines dirigées en avant. Couleur générale : brunâtre, avec des taches vineuses; les pieds et les fausses pattes également vineuses. — Très commun à Saïgon.

6. — **Palæmon**... (L.).

Tom des Annamites.

Le corps incolore, verdâtre, arrondi. La queue comprimée. Les pieds des deux premières paires terminés en forme de pinces ; ceux de la 2e paire très forts, très longs, d'un beau bleu foncé avec des épines. Les filets des antennes très longs ; ceux du milieu de couleur bleue. Cinq paires de fausses pattes sous la queue qui est peu comprimée, arquée, bossue, ayant à son extrémité cinq nageoires en éventail. Celles des côtés sont aplaties, arrondies, un peu molles. Cette espèce arrive à la taille de 0m 20 de la tête au bout de la queue. Excellent à manger. — Très commun sur le marché de Saïgon.

SULL' OCULARE

A SEPARAZIONE DI IMAGGINI

APPLICATO ALL' EQUATOREALE

DEL REALE OSSERVATORIO DI MODENA

MEMORIA

del Prof. D. RAGONA,

Socio corrispondente della Società.

Il Reale Osservatorio di Modena si è recentemente arricchito di un mezzo molto elegante e pregevole di osservazione astronomica, e precisamente di un magnifico oculare a separazione di imaggini, inventato e costruito dal celebre scienziato Modanese G. B. Amici, e da me per la prima volta posto in uso, adattandolo al nuovo cannocchiale dell' Equatoreale.

La figura 1ª (Tav. III) rappresenta l'estremità oculare di esso cannocchiale, col micrometro a doppia imaggine. Dentro la scatola metallica $s\ s'$ trovansi due lenti di figura rettangolare, poste nel medesimo piano. Le due lenti possono scorgersi in $l\ l'$ nella fig. 2_a, in cui l'oculare è guardato dalla parte posteriore. Le due lenti combaciano esattamente nel bordo interiore, e possono

strisciare l'una accanto all' altra, per mezzo di due bottoni *b b'* posti nella parte esterna della scatoletta dal lato dell' osservatore. Movendo il bottone *b* si spostano le lenti restando immobile una delle due, e movendo il bottone *b'* succede lo stesso restando immobile l'altra. I due bottoni muovono non solo le lenti rispettive, ma ancora ciascuno una parte della montatura cioè della scatoletta metallica *s s'*. In una delle due parti mobili della montatura trovasi una scala *m* divisa in parti eguali, che si estende da un' estremo all' altro della scatoletta. Nell' altra parte della montatura vi è in A il nonio corrispondente a tale scala, e un' altro simile nonio, non visibile nella figura perchè coperto dal tubo T, vi è all' altro estremo della scatoletta simmetricamente. In modo che movendo l'uno o l'altro dei due bottoni, o muovesi il nonio restando immobile la scala, ovvero succede il contrario. E siccome il movimento dei bottoni è congiunto a quello delle lenti corrispondenti, ne segue che la scala ed il nonio indicano e rappresentano la posizione rispettiva delle due lenti. Quantunque dovrebbe essere indifferente muovere l'uno o l'altro dei due bottoni, preferisco muover sempre la scala e lasciare immobile il nonio, e affinchè le osservazioni siano sempre eseguite uniformemente, e per non accadere equivoci e distrazioni, ho tolto del tutto uno dei due bottoni, quello cioè che fa muovere il nonio. Un' altra ragione mi ha determinato a muovere unicamente la scala *m* per mezzo del bottone *b*, escludendo l'uso del bottone *b'*, ed è quella che movendo *b'* si muove anche il tubo oculare, cosa che ho voluto evitare. Le due lenti *l l'* (fig. 2ª) sono interposte tra la lente oculare posta nel tubo *t* (fig. 1ª) e la lente obbiettiva non segnata nella figura. La distanza fra il piano delle due lenti e l'oculare, sta alla distanza

tra esso piano e l'obbiettiva come 10 a 73. Quando lo zero del nonio coincide con lo zero della scala, le due parti mobili della montatura formano una scatoletta metallica rettangolare con un lato di 85 e l'altro di 150 millimetri, che è quella rappresentata da *s s'* nella fig. 1ª. Allora gli oggetti si vedono unici, come nei cannocchiali ordinarj. A partire da questo punto, movendo uno dei due bottoni, la scatoletta perde la sua forma rettangolare, perchè una parte della montatura scorrendo a dritta o a sinistra, esce da uno o dall' altro dei due lati più corti del rettangolo.

L'oculare è positivo, e al suo fuoco vi è un telaretto che appresso descriverò, che può girare nel suo piano di più di 90 gradi, per mezzo di un piccolo stelo metallico che muovesi dentro apposita fessura, e che può fissarsi nella posizione conveniente per mezzo di una vite di pressione *p*. Tutto il sistema della scatola metallica *s s'*, et del tubo T con l'oculare e col telaretto può girare circolarmente, e per conoscere la giacitura del micrometro vi è un cerchietto diviso *c c'* (fig. 1ª) fissato invariabilmente al cannocchiale per mezzo di quattro grosse viti (fig. 2ª), intorno al quale ruota l'oculare a forte strofinio. Il cerchietto *c c'* è diviso in gradi. Un indice *i* a nonio, attaccato alla scatoletta, dà i decimi di grado.

La figura 3ª rappresenta il telaretto che ho fatto costruire per questo micrometro. Esso risulta da tre sprangbette di acciajo a bordi parallelli. Una di esse *ii'* è collocata isolatamente nel senso di un diametro del campo. Le altre due *ds* sono vicinissime, parallelle, equidistanti dal centro del campo, e perpendicolari alla prima. Il bottone *p* a vite di pressione (fig. 1ª) può far girare come si è detto il telaretto nel suo piano, restando immobili

tutte le altre parti dello strumento, come del pari uno altro simile bottone, che nella figura non è visibile, può fare avanzare o retrocedere parallellamente tutto il telaretto, per portarlo alla giusta distanza focale. Lo strumento è rettificato nel modo seguente. L'apertura delle imaggini succede sempre parallellamente alla linea ii' (fig. 4ª). Ciò si è ottenuto non solo puntando su' stelle di varia grandezza, ma ancora per mezzo di oggetti terrestri. Dopo varj saggi si è fissato definitivamente il bottone p (fig. 1ª) del telaretto, allorchè quest' ultimo trovavasi il più esattamente possibile con la spranghetta ii' parallella alla direzione dell' apertura delle due imaggini. Tutto l'oculare si può girare nel suo piano, portandolo in varj gradi (che chiamerò convenzionalmente in varj azimut) del cerchietto diviso, ma non si altera giammai il parallellismo di ii' con la linea dell'apertura delle due imaggini, giacchè ruotando tutto l'oculare girano le due lenti ed il tubo, e perciò rimangono inalterate le posizioni rispettive del telaretto e della scatola che contiene le lenti. Vogliansi dunque paragonare due stelle, una delle quali è di posizione conosciuta. Si comincia col mettere le due sbarrelle $d\ s$ parallelle al moto diurno, lochè nell' oculare in discorso avviene al grado 23° 18′ ovvero 203° 18′. Si porti una delle due stelle in mezzo delle due sbarrelle ds (fig. 4ª), ovvero anche sui bordi interni di esse sbarrelle, in modo che la stella sia dai medesimi bisecata. Essendo le due sbarrelle parallelle al moto diurno, la stella a dall' entrata nel campo sino alla sua uscita manterrà sempre la stessa posizione in riguardo ad esse sbarrelle. Movendo il bottone dell'oculare, si porti l'imaggine b' dell'altra stella b nella stessa posizione, relativamente alle sbarrelle, in cui trovasi a. Ciò si ottiene con la massima facilità, giacchè quando a e b' sono den-

tro lo spazio interposto tra le due sbarrelle, basta muovere un poco il cannocchiale col manubrio di declinazione, per vedere se *a* e *b'* si celano *contemporaneamente* sotto la sbarrella *d* o sotto la sbarrella *s*. È evidente che le due imaggini si sono staccate precisamente di quanto è la differenza di declinazione delle due stelle, differenza che è immediatamente somministrata dai nonj. Movendosi le stelle nella direzione indicata dalla freccia, è chiaro che prima le due imaggini *a a'* contemporaneamente toccheranno la sbarra *ii'*, e poi le due imaggini *b b'* dell' altra stella. La differenza degli appulsi, somministrata dal pendolo, è la differenza di AR delle due stelle. Però quest' ultima differenza si può anche conoscere senza fare uso del pendolo, ma per mezzo dello stesso oculare. Difatti se dopo l'antecedente osservazione, si gira l'oculare di 90 gradi, e si muove il bottone finchè *a'* e *b* tocchino contemporaneamente le due sbarrelle centrali (fig. 5ª), locchè è indicato da una comprova che si può quattro volte eseguire ai due bordi di ogni sbarrella, allora è chiaro che le due imaggini si sono tanto staccate quanta è la differenza di AR delle due stelle. I nonj dunque dell'oculare possono somministrare così la differenza di Declinazione come quella di AR. Per maggiore esattezza l'operazione può replicarsi negli azzimut differenti di 180 gradi dai due precedenti. Siccome poi ogni volta si può fare uso dei due nonj dell' oculare, è evidente che con questo mezzo di osservazione si ha il singolar vantaggio, di poter prendere il medio di quattro determinazioni vicinissime e prese in circostanze diverse per le differenze di AR, e di altrettante per quelle di Declinazione. Un solo limite ha l'uso di questo pregevolissimo oculare, ed è quello del massimo allontanamento delle due imaggini, che arriva sino a 7′ 26″ 2 per le dif-

ferenze in Declinazione, e 29^s 7 per quelle in AR. Però le se differenze di AR si prendono al pendolo (fig. 4^a), non vi è alcuna limitazione per tali differenze. Avvenuto l'appulso di a nella sbarra isolata $i\ i'$, si può lasciare immobile lo strumento finchè comparisca nel campo l'imaggine b' dell'altra stella. Basta dare a b', movendo convenientemeate il bottone dell'oculare, la stessa posizione relativamente ai bordi delle sbarre che aveva antecedentemente la stella a, condizione che in pratica si ottiene con molta facilità. Quando poi la differenza in AR si misura con l'oculare (fig. 5^a), la differenza di Declinazione dei due astri è solamente limitata dalla grandezza del campo, giachè le due imaggini a' b debbono sempre toccare contemporaneamente le sbarrelle centrali.

Questo magnifico oculare, il cui uso è molto raccomandabile, potrebbe rendere utili servigj all'Astronomia non solo per tutte le osservazioni differenziali estrameridiane, ma ancora per la pronta costruzione delle carte celesti. Può anche essere molto proficuo per la determinazione dei diametri dei pianeti, e delle fasi degli ecclissi solari e lunari, quando la corda non eccede il limite sopradetto. Può applicarsi a studj speciali selenografici, e a molte altre importanti ricerche astronomiche. Adattato ad un cannocchiale portatile può servire a determinare le distanze dei fili, e nei collimatori può adoperarsi con molto profitto per la rettificazione degli strumenti meridiani. Si avverta che quando se ne fa uso per le osservazioni differenziali estrameridiane, le correzioni per la refrazione pel moto proprio etc. possono essere quelle medesime adoperate pel micrometro filare.

Darò qui alcuni esempj dell' uso di questo pregevolissimo oculare. Questi esempj sono tutti relativi al nonio *A*.

Chiamando $\triangle$ la lunghezza del nonio, essa è divisa in 14 nella scala e in 15 nel nonio, e perciò mentre una divisione della scala è $\frac{\triangle}{14}$, una divisione del nonio è $\frac{\triangle}{15}$ e una parte del nonio $\frac{\triangle}{210}$. In una data osservazione chiamando p il numero intero delle divisioni della scala, e p' il grado del nonio in cui avviene la coincidenza, si ha per la espressione in secondi delle divisioni della scala

$$\frac{15\ p\ \triangle}{210}$$

e per l'espressione in secondi delle parti del nonio dallo zero alla coincidenza

$$\frac{p'\ \triangle}{210}$$

Se in questa osservazione la distanza angolare è di N secondi, si ha dunque

$$\frac{\triangle}{210}(15\ p + p') = N$$

e perciò una divisione della scala è $\frac{15\ N}{15p+p'}$, una divisione del nonio $\frac{14\ N}{15p+p'}$, e una parte del nonio $\frac{N}{15p+p'}$

Per determinare questi valori ho fatto uso di varie stelle delle Plejadi (1) e di α^1 e α^2 Libræ. La tavola seguente contiene le osservazioni eseguite a tale oggetto. I valori in essa esposti sono le quantità lette $15\ p + p'$.

(1) Mi sono avvalso per le posizioni medie e per le denominazioni, del catalogo di 53 stelle delle Plejadi, contenuto nelle *Astronomische Untersuchungen* di Bessel, tom. I, pag. 237.

1867 Marzo 20 Anonyma 8 e Anon. 9	1867 Aprile 8 Anonyma 7 e Merope.	1867 Aprile 9 Anonyma 7 e Electra.	1867 Aprile 9 Electra e Atlas.	1867 Aprile 10 Atlas e Plejone.	1867 Aprile 10 Alcyone e Plejone.	1867 Aprile 11 Atlas e Plejone.	1867 Aprile 11 Atlas e Plejone.	1867 Aprile 11 Alcyone e Plejone.	1867 Aprile 16 Atlas e Plejone.	1867 Aprile 17 Anonyma 4 e Maja.
28	434	334	222	406	224	397	404	230	401	162
34	431	339	224	405	233	400	405	225	403	163
33	433	345	235	402	227	405	405	230	405	163
29	429	342	229	404	232	400	405	226	404	162
30	435	342	227	404	228	405	404	228	403	163
30	435	343	223	404	221	405	403	228	403	162
32	430	343	224	402	221	403	404	225	404	162
30	432	339	229	402	221	403	405	229	403	165
30	432	340	231	403	227	404	402	233	404	160
28	429	345	226	402	228	403	403	230	404	163
30.4	432.0	341.2	228.0	403.4	226.2	402.5	404.0	228.4	403.4	162.5

1867 Luglio 11 α^1 Libræ e α^2 Lib.	1867 Luglio 16 α^1 Libræ e α^2 Lib.	1867 Luglio 16 α^1 Libræ e α^2 Lib.	1867 Luglio 17 α^1 Libræ e α^2 Lib.	1867 Luglio 17 α^1 Libræ e α^2 Lib.	1867 Luglio 19 α^1 Libræ e α^2 Lib.	1867 Luglio 19 α^1 Libræ e α^2 Lib.	1867 Luglio 20 α^1 Libræ e α^2 Lib.	1867 Luglio 20 α^1 Libræ e α^2 Lib.	1867 Luglio 22 α^1 Libræ e α^2 Lib.	1867 Luglio 22 α^1 Libræ e α^2 Lib.
213	215	213	213	211	214	218	215	212	218	216
215	216	213	211	213	214	217	218	216	218	219
213	213	217	215	213	216	219	210	214	217	216
212	215	216	216	215	217	217	211	212	211	215
213	217	212	215	218	218	215	213	218	213	213
213	215	213	216	216	216	216	211	214	211	218
212	216	215	219	214	215	217	218	214	215	210
215	214	216	215	216	216	218	216	216	214	213
216	215	215	215	216	214	215	215	214.5	216	214
217	213	214	215	218	216	217	214	212	214	210
213.9	214.9	214.4	215.0	215.0	215.6	216.9	214.1	214.25	214.7	214.4

Per eseguire queste determinazioni ho portato una delle due stelle in *a* col manubrio dell' Equatoreale, e la imaggine dell' altra stella in *b'* col bottone del micrometro (ved. fig. 4ª). Le parti *p* lette nella scala moltiplicate per 15, più le parti *p'* lette nel nonio, sono le quantità registrate nel quadro antecedente. I medj di tutte queste serie debbono subire una speciale correzione. Nel micrometro di Amici quando il nonio è allo zero le due imaggini dovrebbero essere coincidenti. Allora il cannocchiale munito di tal micrometro, dovrebbe funzionare come un cannocchiale ordinario. Però una serie di osservazioni eseguite sui satelliti di Giove, mi ha fatto conoscere che la coincidenza non succede esattamente sullo zero. Ecco le osservazioni intraprese per la determinazione delle coincidenze. Queste ricerche furono sempre eseguite puntando or sull' uno or sull' altro dei satelliti di Giove, e collocando l'indice del micrometro in diversi gradi del cerchietto diviso.

1867 luglio 3	1867 luglio 4	1867 luglio 6	1867 luglio 9	1867 luglio 10	1367 luglio 18	1867 luglio 19
10	5	8	7	7	3	10
7	6	6	8	5	6	9
7	6	6	9	7	4	9
7	13	7	7	7	6	5
9	8	5	7	10	9	8
11	7	8	11	10	9	7
9	6	7	9	9	9	6.5
7	10	10	8	9	5	6
7	6	9	10	9	5	7
8	9	8	10	7	5	5

1867 luglio 19	1867 luglio 20	1867 luglio 22	1867 luglio 23	1867 luglio 23	1867 luglio 23	Medj
						8.20
						7.60
						7.40
7	5	6	6	9	9	8.60
9	7	5	5	9	6	8.00
7	6	5	5	9	9	6.10
8	7	5	7	9.5	10	7.25
8	5	5	5	10	8	7.05
5	6	5.5	6	3.5	5	5.35
3	6.5	4.5	6	9	5	5.15
8	5	5	4	5	5	5.40
7.5	4	5.5	4	8.5	10	8.25
8	3	5	5	10	10	7.70
Medio generale per le coincidenze.....						7.08

Sottraendo la quantità 7.08 dai medj valori 15 $p+p'$ delle 22 serie della tavola 1ª, calcolando per ogni sera di osservazione le posizioni apparenti delle stelle in essa tavola calendate, e pigliando la differenza N delle loro declinazioni, si ottengono per le diverse coppie delle stelle osservate le seguenti espressioni della parte del nonio

STELLE.	PARTE DEL NONIO	NUMº DELLE OSSERVAZIONI.
Anonyma 8 e Anon. 9....	0″79074	10
» 7 e Merope....	0.75586	10
» 7 e Electra.....	0.76568	10
Electra e Atlas.....	0.75063	10
Atlas e Plejone....	0.75739	40
Alcyone e Plejone....	0.75586	20
Anonyma 4 e Maja.....	0.75852	10
α^1 e α^2 Libræ.....	0.77690	110
Medio.....	0.76397	220

Determinata la parte del nonio, si ha tutto in pronto per usare vantaggiosamente di questo micrometro in molliplici generi di osservazioni astronomiche. Potevasi anche tener conto delle tenui variazioni che le differenze di temperatura producono nel valore della parte del nonio, ma apposite sperienze mi hanno mostrato che questa influenza è così esile da potersi francamente trascurare. Andrò successivamente esponendo varie applicazioni che ho fatto di questo importante micrometro, e comincerò dalle ricerche sull' appiattimento di Giove.

Girando il micrometro nel suo piano, finchè le fasce di Giove dispongonsi parallellamente alla spranghetta *i i'* del telaretto, si misura col contatto delle due imaggini il diametro equatoreale del pianeta. Per maggiore esattezza questa posizione del micrometro si determinò più volte, e si prese il medio delle varie letture al cerchietto diviso. Questo medio valore della posizione del micrometro per le misure equatoreali fù 313° 37' 2. In conseguenza le misure del diametro polare prendevansi al grado 223° 37' 2. Ecco le misure eseguite dei due diametri :

DIAMETRO EQUATOREALE.						
1867 luglio 17	1867 luglio 18	1867 luglio 19	1867 luglio 20	1867 luglio 22	1867 luglio 23	1867 sett. 13.
67	69	70	70	70	72	71
67	70	70	70	70	71	70
69	69	70	71	70	70	71
70	69	69	70	70	70	71
67	70	70	70	70	70	70
68	69	70	70	70	70	70
70	69	69	70	70	70	71
68	70	68.5	70	70	70	70
68	70	69	69	70	70	72
69	69	69	70	69	70	71
68.3	69.4	69.45	70.0	69.9	70.3	70.7

DIAMETRO POLARE.

1867 luglio 18	1867 luglio 19	1867 luglio 20	1867 luglio 22	1867 luglio 23	1867 luglio 25	1867 sett. 13
65	65	65	66	65	65.4	69
64	64	66	66.5	65.5	65.5	69
65	64	65	65	65	65	66
65	66	65	65	65	65.5	66
65	66	64	65	65	65	66
65	63.5	65	64.5	65	65	68
65	65	66	65	66	66	66
64	66	65	65	66	65	66
65	65	64	65	64	65.8	67
65.5	64	65	64	64	65	66
64.85	64.85	65.0	65.1	65.05	65.32	66.9

Sottraendo dal medio delle varie serie la quantità 7.08 per la coincidenza, moltiplicando il residuo per la parte del nonio 0.76397, e per la distanza di Giove dalla Terra nel momento della osservazione (cioè in numeri rotondi a 9^h sera t. m. di Modena per tutte le serie), distanza interpolata sulle effemeridi del *Nautical Almanac*, si ottengono i seguenti valori dei due diametri alla distanza uno del pianeta dalla Terra

	Diamet. equat.		Diamet. polare
Dalle osserv. di luglio 17	197.18	Dalle osserv. di luglio 18	185.61
» 18	200.23	» 19	185.16
» 19	199.91	» 20	185.20
» 20	201.19	» 22	184.67
» 22	199.94	» 23	184.10
» 25	199.91	» 25	184.16
Settemb. 13	196.70	Settemb. 13	184.95
Medj.	199.29	Medj.....	184.84

Il rapporto dei due diametri è 0.92749 che sommi-

nistra l'appiattimento $\left(\frac{1}{13.791}\right)$. —È degna di nota la circostanza che i valori da me ottenuti concordano esattamente con quelli adottati dalla direzione del Nautical Almanac. Diffati il raggio equatoreale del Naut. Alm. è 99″70 e io ho ottenuto 99″64. Giusta il Naut. Alm. per Saturno e per Giove

$$\text{Semid. polare} = \text{Semid. equat.} \times 0.927$$

rapporto anche coincidente col mio. E da notarsi ugualmente che l'accordo dei singoli valori da me ottenuti è molto maggiore pel diametro polare che per l'equatoreale, lo chè può esser conseguenza della atmosfera che circonda il pianeta. Il rapporto dei due diametri che è 0.927 giusta il Naut. Alm. e le mie osservazioni, è 0.937 secondo Secchi (appiattimento $\frac{1}{10}$) e 0.941 secondo Main (appiattimento $\frac{1}{17}$). Dividendo i semidiametri $\frac{199'' 29}{2}$ e $\frac{184'' 84}{2}$ per la parallasse orizzontale equatoreale del Sole (8″ 5776), si ottengono i detti semidiametri espressi in parti del raggio equatoreale della Terra, e ponendo quest' ultimo uguale a 859,4 migl.geogr. ne risultano le seguenti dimensioni effettive dei due diametri del pianeta

Equat. 19967.1 migl. geogr.
Polare. 18519.3 » »

Finalmente riducendo i semidiametri surriferiti alla distanza media di Giove dal Sole (5.202767) si ottengono pei due diametri le grandezze apparenti

Equat. 38″ 30
Pol. 35 53

Passerò ora ad esporre le osservazioni fatte col micrometro a separazione di imaggini sul diametro esterno dell' anello massimo di Saturno.

1867 Maggio 25	1867 Maggio 28	1867 Maggio 31	1867 Giugno 6	1867 Luglio 10
64	64	62	64	60
61	62	62	63	61
62	63	62	62	61
63	62	63	63	60
63	63	63	63	60
64	63	62	63	61
63	63	62	63	60
64	63	62	63	61
68	64	62	63	60
68	63	62	63	60
64.0	63.0	62.2	63.0	60.4

1867 Luglio 12	1867 Luglio 17	1867 Luglio 19	1867 Luglio 20	1867 Luglio 22
60	61.5	60	61	58
58	60	60	60	58
58	60	61	60	58
60	60	60	59	59
58	60	60	59	59
60	61	60.5	60	57
60	60.5	60	60	58
59	61.5	60	59	60
59	61	60	60	58
62	61.5	61.5	61	60
59.4	60.7	60.3	59.9	58.5

Sottraendo al solito la coincidenza e moltiplicando per la parte del nonio, si ottengono da queste 100 misure i seguenti resultati

DATA.	Diametro esterno dell' anello massimo			Diametro alla distanza 1 dalla terra
	osservato.	calcolato Naut. Alm.	diff.	
1867 Maggio 25.....	43″485	42″0	+1.5	388″56
» 28.....	42.721	41.9	+0.8	382.31
» 31.....	42.110	41.8	+0.3	377.52
Giugno 6.....	42.721	41.6	+1.1	384.70
Luglio 10.....	40.735	40.0	+0.7	382.44
» 12.....	39.971	39.8	+0.2	376.43
» 17.....	40.964	39.5	+1.5	388.86
» 19.....	40.658	39.4	+1.3	387.21
» 20.....	40.353	39.3	+1.0	384.93
» 22.....	39.283	39.2	+0.1	375.96
		Medj.....	+0.85	382.892

La media differenza tra i valori osservati e i tabulari è + 0″ 85. Dividendo il semidiametro superiormente trovato $\frac{382'' 892}{2}$ per la parallasse orizzontale equatoreale del Sole, e facendo il raggio equatoreale della Terra uguale a 859.4 miglia geografiche, si ottiene per la dimensione effettiva del diametro esterno dell' anello massimo di Saturno 38362.4 migl. geogr. Dallo stesso diametro 382″ 892 ricavasi che alla media distanza di Saturno dal Sole (9.53885) la grandezza apparente del diametro esteriore dell' anello più grande di Saturno è 40″ 14, quantità coincidente con varie altre determinazioni (1). Esporrò ancora, per dare un' altro esempio dell' uso dell' oculare in discorso, le misure relative al disco di Venere.

(1) Santini. Astronomia, t. I, pag. 290.

Hansen. Allgemeine Uebersicht des Sonnensystems (Schumacher's Jahrbuch für 1837, pag. 114).

1868 Febb. 22	1868 Febb. 24	1868 Febb. 25	1868 Febb. 26	1868 Marzo 2
25	25	25	24	26
27	25	25	25	26
26	25	25	25	26
27	25	25	25	25
26	26	25	24	27
26	25	25	24	25
26	25	26	24	26
25	25	25	25	26
26	25	26	26	26
25	25	26	25	25
		25	24	
		25	24	
		26	24	
		25	24	
		25	24	
25.9	25.1	25.27	24.46	25.8

Marzo 3	Marzo 6	Marzo 9	Marzo 11	Marzo 21
27	26	24	27	25
28	27	27	27	25
25	27	25	26	25
28	25	24	25	25
25	27	28	26	26
25	28	27	25	25
28		29	25	25
27		26	24	26
25		29	24	26
26		25	26	25
26.4	26.67	26.4	25.5	25.3

Da queste osservazioni ricavansi i seguenti valori pel diametro di Venere alla distanza unità

			Numero delle osserv.
1868 Febbrajo	22	17″922	10
»	24	16.997	10
»	25	17.074	15
»	26	16.243	15
Marzo.....	2	17.046	10
»	3	17.500	10
»	6	17.460	6
»	9	16.934	10
»	11	15.961	10
»	21	14.849	10
Medio.....		16.7986	106

Il medio coincide con le più accurate determinazioni. Il valore di Santini è 16″ 5 (1), quello di Hansen 16″ 9 (2), e quello di Leverrier ammesso dal *Nautical Almanac* è 16″ 61.

Si è detto superiormente che due sono i nonj dell'oculare. Nelle applicazioni surriferite si è sempre fatto uso di un solo nonio. Per rendere più esatto e pregevole l'oculare in discorso, ho voluto anche esaminare l'uso dell'altro nonio. Speciali ricerche eseguite su' questo argomento, mi hanno fatto conoscere che i due nonj richiedono un trattamento diverso. Ecco i risultati a cui sono giunto su tal proposito.

La direzione dell' allontanamento delle due imaggini non è la stessa pei due nonj. In modo che se *a* rappresenta una stella quando il nonio *A* è a zero (Pl. III, fig. 6), movendo il bottone per fare uso del nonio *A* l'imaggine della stella va in *a'*, e movendolo in senso contrario per fare uso del nonio *B*, l'imaggine della stella va

(1) Santini. Astronomia.
(2) Hansen. Allgem. Uebers.

in a'_1 e non segue la retta $a'av$. Da cio si ricava che facendo uso dei due nonj per determinare il diametro di un pianeta, non si misurano coi due nonj gli stessi punti del disco. Ho osservato inoltre che nei due nonj, alla misura del medesimo oggetto non corrispondono parti eguali. Per fare uno studio comparativo dei due nonj, ho scelto dieci oggetti terrestri situati a molta distanza, e terminati superiormente non a punta ma o spigolo retto. Servono benissimo a tale scopo i condotti dei camini, i pilastri, le finestre con cornice di stucco bianco, e altri simili oggetti. Rappresenti nella fig. 7 $s m n t$ uno di essi. Movendo il bottone per fare uso del nonio A, e girando l'oculare nel suo piano, colloco le due imaggini dello spigolo superiore, come è indicato dalla figura, nella stessa retta $m\ n\ n'$, combaciando il lato $t\ n$ di una imaggine col lato $s'\ m'$ dell' altra. Noto allora l'azzimut del cerchio diviso, e il grado segnato dal nonio A. Dopo ciò muovo il bottone per fare uso del nonio B, giro nuovamente l'oculare sul suo piano, finchè come sopra $m\ n$ ed $m'\ n'$ si trovino nella medesima linea retta, combaciando il lato $s\ m$ di una imaggine col lato $t'\ n'$ dell'altra. Ciò fatto noto l'azzimut del cerchio diviso, e il grado segnato dal nonio B. I due azzimut non sono mai di accordo, come del pari non sono mai di accordo, i gradi indicati dai due nonj. Queste osservazioni si sono eseguite riportando ogni volta a zero il telaretto, e poi stabilendo le coincidenze dei due spigoli verticali e la direzione rettilinea dello spigolo orizzontale. Dippiù si sono presi oggetti possibilmente i più svariati di colorazione, come per esempio pilastri imbianchiti o ingialliti con ocra, camini bianchi o anneriti dal fumo, etc. Ecco il quadro di tutte queste esperienze :

OGGETTI.	Nonio A.		Nonio B.	
	Azzi.	Grado.	Azzi.	Grado.
1° oggetto terrestre.....	154.9	90	142.9	76
	154.2	90	143.4	76
	154.7	87	143.9	77
	154.7	90	144.0	76
	154.8	90	144.9	75
2° oggetto terrestre...	157.9	92	147.8	78
	157.8	90	147.4	78
	158.0	94	147.9	80
	158.8	90	147.1	80
	158.4	92	147.9	80
3° oggetto terrestre...	155.5	87	146.4	66
	154.5	86	146.2	73
	156.9	86	145.6	71
	156.2	87	145.6	77
	155.8	87	144.7	75
4° oggetto terrestre...	156.3	80	143.9	62
	157.2	77	143.7	62
	157.5	78	143.0	62
	159.3	78	143.6	62
	159.6	77	143.3	63
	156.7		144.0	
	157.3		142.6	
	157.2		140.8	
	157.9		141.0	
	157.7		141.3	
5° oggetto terrestre...	155.9	86	143.4	75
	155.7	86	143.5	75
	154.7	89	143.1	70
	155.8	85	143.2	69
	154.7	88	144.4	75
	155.1	87		

OGGETTI.	Nonio A.		Nonio B.	
	Azzi.	Grado.	Azzi.	Grado.
6° oggetto terrestre...	156.5	109	143.2	92
	156.2	105	144.3	94
	155.8	108	143.2	94
	156.3	107	143.2	92
	154.1	108	143.4	94
7° oggetto terrestre . .	159.3	70	141.0	48
	159.1	69	142.1	53
	159.2	70	141.5	53
	158.2	69	141.4	54
	158.7	69	141.3	53
8° oggetto terrestre...	161.4	70	143.3	50
	160.1	81	143.7	54
	161.0	69	143.7	51
	160.7	64	145.5	55
	161.0	70	143.2	51
9° oggetto terrestre...	156.9	91	147.1	76
	158.5	95	147.8	81
	159.3	94	147.6	80
	157.5	92	147.3	80
	157.3	94	147.2	80
10° oggetto terrestre..	156.1	95	147.2	80
	157.0	93	147.9	80
	157.0	94	147.1	80
	158.0	93	148.2	78
	157.2	92	149.5	80

Da queste esperienze ricavansi le seguenti differenze tra i due azzimut

	A.	B.	A—B.
1° oggetto terrestre....	154°66	143°82	10°84
2° »	158.18	147.62	10.56
3° »	155.78	145.70	10.08
4° »	157.67	142.72	14.95
5° »	155.32	143.52	11.80
6° »	155.78	143.46	12.32
7° »	158.90	141.46	17.44
8° »	160.84	143.88	16.96
9° »	157.90	147.40	10.50
10° »	157.06	147.98	9.08
Medj.	157.209	144.756	12.453

Dalle stesse esperienze deduconsi ancora le seguenti differenze tra i gradi segnati dai due nonj

	A.	B.	A—B.
1° oggetto terrestre...	89.4	76.0	13.4
2° »	91.6	79.2	12.4
3° »	86.6	72.4	14.2
4° »	78.0	62.2	15.8
5° »	86.8	72.8	14.0
6° «	107.4	93.2	14.2
7° »	69.4	52.2	17.2
8° »	70.8	52.2	18.6
9° »	93.2	79.4	13.8
10° »	93.4	79.6	13.8
Medj.	86.66	71.92	14.74

La differenza media è $14^{p}74$ la cui metà 7. 37 è vicinissima al valore della coincidenza di *A* ritrovata con le stelle cioè 7.08 (la diff. $0^{p}29$ corrisponde alla piccolissima quantità $0''22$). La coincidenza quindi è la stessa nei due nonj, ma come è naturale essa è positiva in *B* (71.92 + 7. 37) e negativa in *A* (86.66 — 7.37), ed è anche uguale il valore di una parte nei due nonj. Però facendo uso del nonio *B*, bisogna adoperare una speciale correzione. Siccome il telaretto è fissato in modo che movendo il bottone per fare uso del nonio *A*

le due imaggini si allontanano parallellamente alla sprangha *i i'*, ne segue che facendo uso del nonio *B* esse si dispongono in una retta obliqua ad *i i'*, e perciò non la toccano contemporaneamente (fig. 8ª). Siccome così col nonio *A* come col nonio *B* si apre il bottone finchè *ab'* (ovvero *a' b*) sia parallella alle spranghette *ds*, è chiaro che facendo uso del nonio *B* questa apertura non rappresenta la differenza di declinazione. L'angolo $a_1' av$ (fig. 8ª) è la differenza degli azzimut, il cui valore abbiamo ritrovato di 12° 27', e perciò la differenza di declinazione osservata bisogna moltiplicarla per Cos 12° 27', ossia per la parte del nonio si deve prendere 0″76397 × 0.97648 = 0″74601, e lo stesso dee farsi quando girando l'oculare di 90° relativamente al moto diurno, si vuol misurare col nonio *B* la differenza di AR.

Esempio 1°. — La sera dei 21 marzo 1868 si sono comparate due stelle delle Plejadi, stelle molto differenti in grandezza, circostanza che difficulta le comparazioni. Due soli confronti hanno dato

Col nonio A 51.67 — 7.08 = 44p 59
Col nonio B 39.33 + 7.08 = 46 41

e perciò la differenza di declinazione fù

Col nonio A 44.59 × 0.76397 = 34″06
Col nonio B 46.41 × 0.74601 = 34 62

Esempio 2°. — Ecco talune misure del disco di Venere prese coi due nonj, facendo uso dello stesso valore 0″76379 della parte del nonio, sottraendo da *A* la coincidenza e sommandola a *B*

		A	B	Medio
1868 marzo	6	17″460	18″342	17″9010
	9	16.934	15.934	16.4340
	11	15.961	13.682	14.8215
	21	14.849	18.076	16.4626
Medj		16.3010	16.5085	16.4047

Quattro sere di osservazione sono state dunque sufficienti a determinare esattamente il valore del diametro di Venere, così col nonio A come col nonio B.

Quel che si è esposto finora mostra apertamente che il micrometro a separazione di imaggini del R. Osservatorio di Modena, è veramente un' istrumento pregevolissimo, che mette in grado l'astronomo di eseguire, con la massima prontezza e con molta precisione, le più delicate e importanti determinazioni e ricerche.

OUVRAGES REÇUS PAR LA SOCIÉTÉ

de Janvier 1867 à Juin 1868.

§ 1er *Ouvrages donnés par le Gouvernement.*

Ministère de l'instruction publique. — Revue des sociétés savantes des départements, 3e série, T. III et IV, in-8°, Paris, 1864 ; 4e série, T. I et II, in-8°, 1865 ; T. III et IV, in-8°, 1866 ; T. V et VI, in-8°, 1867; T. VII (n° 1), in-8°, 1868. — Mémoires lus à la Sorbonne dans les séances extraordinaires du Comité Impérial des travaux historiques et des Sociétés savantes tenues les 4, 5 et 6 avril 1866 : Archéologie, in-8°, Paris, 1867; Histoire, philologie et sciences morales, in-8°, 1867. — Mémoires lus dans les séances tenues les 23, 24, 25 et 26 avril 1867 : Archéologie, in-8°, 1868; Histoire, philologie et sciences morales, in-8°, 1868. — Répertoire archéologique de la France : Département de l'Aube, in-4°, Paris, 1861 ; Département de l'Oise, in-4o, 1862 ; Département du Morbihan, in-4°, 1863 ; Département du Tarn, in 4°, 1865. — Dictionnaire topographique de la France : Département d'Eure-et-Loir, in-4°, Paris, 1861 ; Département de l'Yonne, in-4°, 1862 ; Département de la Meurthe, in-4°, 1862 ; Département des Basses-Pyrénées, in 4°, 1863 ; Département de l'Hérault, in-4°, 1865 ; Département de la Nièvre, in-4°, 1865.

§ 2. *Publications des Sociétés correspondantes.*

France.

Alger. *Société de Climatologie Algérienne.* — Bulletin de la Société de climatologie algérienne, T. I, in-8°, Alger, 1861 ; T. II, in-8°, 1865 ; T. III, in-8°, 1866; T. IV, (n° 1, 5, 6, 7), in-8°, 1867.

Amiens. *Société Linnéenne du Nord de la France.* — Mémoires de la Société Linnéenne du Nord de la France, T. I (1866), in-8°, Amiens, 1867.

ANGERS. *Société Académique.* — Mémoires de la Société académique de Maine-et-Loire, T. XIX et XX, in-8°, Angers, 1866.

ANGERS. *Société Linnéenne.* — Annales de la Société Linnéenne de Maine-et-Loire, T. IX, in-8°, Angers, 1867.

AUXERRE. *Société des sciences historiques et naturelles.* — Bulletin de la Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne, T. XX (3e et 4e trim.), in-8°, Auxerre, 1867 ; T. XXI (1er et 2e trim.), in-8°, 1867.

BESANÇON. *Société d'Emulation.* — Mémoires de la Société d'émulation du Doubs, 4e série, T. II, in-8o, Besançon, 1867.

BESANÇON. *Société de médecine.* — Bulletin de la Société de médecine de Besançon, 2e série, n° 1 (1866), in-8°, Besançon, 1867 ; n° 2 (1867), in-8°, 1868.

BORDEAUX. *Académie Impériale.* — Actes de l'Académie Impériale des sciences, belles lettres et arts de Bordeaux, T. XXVIII (2e à 4e trim.), in-8°, Bordeaux, 1866 ; T. XXIX (1er et 2e trim.), in-8°, 1867.

BORDEAUX. *Société des Sciences physiques et naturelles.* — Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux, T. I, in-8°, Bordeaux, 1853 ; T. III (n° 2), in-8°, 1865 ; T. IV (nos 1 et 2), in-8°, 1866; T. V (nos 1 et 2), in-8°, 1867.

BORDEAUX. *Société Linnéenne.* — Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux, 3e série, T. VI (nos 1 à 3), in-8°, Bordeaux, 1866-67.

CAEN. *Académie Impériale.* — Mémoires de l'Académie Impériale des sciences, arts et belles lettres de Caen, in-8°, Caen, 1867. — *Id.* in-8°, 1868.

CAEN. *Association normande.* — Annuaire des cinq départements de la Normandie, 34e année, in-8°, Caen, 1868.

CHAMBÉRY. *Académie Impériale.* — Mémoires de l'Académie Impériale de Savoie, 2e série, T. V, in-8°, Chambéry, 1863 ; T. IX, in-8°, 1868.

CHERBOURG. *Société académique.* — Mémoires de la Société académique de Cherbourg, in-8°, Cherbourg, 1867.

CLERMONT-FERRAND. *Académie.* — Mémoires de l'Académie des sciences, belles lettres et arts de Clermont-Ferrand, T. VIII, in-8°, Clermont, 1866; T. IX, in-8°, 1867.

COLMAR. *Société d'histoire naturelle.* — Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Colmar, 6e et 7e années (1865-66), in-8°, Colmar, 1867.

DIJON. *Académie Impériale.* — Mémoires de l'Académie Impériale des sciences, arts et belles lettres de Dijon, T. XII (1864). in-8°, Dijon, 1865 ; T. XIII (1865), in-8°, 1866.

LILLE. *Société des Sciences.* — Mémoires de la Société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille, 1848, in-8°, Lille, 1849; 1849, in-8°, 1850; 1850, in-8°, 1851; 1851, in-8°, 1852; 2e série, T. VI, in-8°, 1860 ; T. VII, in-8°, 1861 ; 3e série, T. III, in-8°, 1867.

LYON. *Académie Impériale.* — Mémoires de l'Académie Impériale des sciences, belles lettres et arts de Lyon, classe des sciences, T. XI, in-8°, Lyon, 1861; T. XII, in-8°, 1862; T. XIII, in-8°, 1863; T. XIV, in-8°, 1864; T. XV, in-8°, 1866; Classe des lettres, T. IX, in-8°, 1861 ; T. X, in-8°, 1862; T. XI, in-8°, 1863; T. XII, in-8°, 1865.

LYON. *Société Impériale d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles.* — Annales des sciences physiques et naturelles, d'agriculture et d'industrie, T. II, 2e partie, in-8°, Lyon, 1850; 3e série, T. V, in-8°, 1861; T. VI, in-8°, 1862; T. VII, in-8°, 1863; T. VIII, in-8°, 1864; T. IX, in-8°, 1865 ; T. X, in-8°, 1866.

LYON. *Société Linnéenne.* — Annales de la Société Linnéenne de Lyon, T. VIII, in-8°, Lyon, 1861; T. IX, in-8°, 1862; T. X, in-8°, 1863 ; T. XI, in-8°, 1864; T. XII, in-8°, 1865; T. XIII, in-8°, 1866; T. XIV, in-8°, 1866.

MARSEILLE. *Académie.*— Mémoires de l'Académie des sciences belles lettres et arts de Marseille, 1858-1864, in-8°, Marseille, 1864; *id.* 1865-1867, in-8°, 1867.

MARSEILLE. *Société de statistique.* — Répertoire des travaux de la Société de statistique de Marseille, T. XXVIII (2e fasc.) in-8°, Marseille, 1866; T. XXIX, in-8°, 1866 ; T. XXX, in-8°, 1867.

METZ. *Académie Impériale.* — Mémoires de l'Académie Impériale de Metz, T. XLVII (2e série, T. XIV), in-8°, Metz, 1866.

METZ. *Société d'histoire naturelle.* — Bulletin de la Société d'histoire naturelle du département de la Moselle, 11e cahier, in-8°, Metz, 1868.

MONTBÉLIARD. *Société d'Emulation.* — Mémoires de la Société d'Emulation de Montbéliard, 2e série, T. III, in-8°, Montbéliard, 1866.

NANCY. *Académie de Stanislas.* — Mémoires de l'Académie de Stanislas, 1865, in-8°, Nancy, 1866.

NANTES. *Société académique.* — Annales de la Société académique de Nantes et du département de la Loire Inférieure, 1866 (1er et 2e sem.), in-8°, Nantes, 1866.

NICE. *Société des lettres et sciences.* — Annales de la Société des lettres, sciences, et arts des Alpes Maritimes, T. I, in-8°, Nice, 1865.

ORLÉANS. *Société d'Agriculture, etc.* — Mémoires de la Société d'agriculture, sciences, belles-lettres et arts d'Orléans, 2e série, T. X (nos 1 à 4), in-8°, Orléans, 1866-67; T. XI (no 2), in-8°, 1868.

PARIS. *Observatoire Impérial.* — Annales de l'Observatoire Impérial de Paris, T. I, in-4°, Paris, 1855; T. II, in-4°, 1856; T. III, in-4°, 1857; T. IV, in-4°, 1858; T. V, in-4°, 1859; T. VI, in-4°, 1861; T. VII, in-4°, 1863; T. VIII, in-4°, 1866. — Atlas écliptique, cartes nos 1, 1a, 2, 2 bis, 3, 3a, 4, 5, 6, 9, 13, 15, 22, 26, 27, 28, 29, 30, 34, 35, 36, 39, 41, 46, 49, 50, 51, 52, 61, 62, 63, 64, 64a, 70, 71, 72. — Atlas météorologique de l'Observatoire Impérial, année 1866, in-folio, Paris, 1867.

PARIS. *Académie des Sciences de l'Institut.* — Comptes rendus de l'Académie des sciences, T. X. et XI, in-4°, Paris, 1840; T. XII et XIII, in-4°, 1841; T. LVI et LVII, in-4°, 1863; T. LVIII et LIX, in-4°, 1864; T. LX et LXI, in-4°, 1865; T. LXII et LXIII, in-4°, 1866.

PARIS. *Société philomathique.* — Extraits des procès-verbaux des séances pendant l'année 1862, in-8°, Paris, 1862; — id. pendant l'année 1863, in-8°, 1863. — Bulletin de la Société philomathique de Paris, T. I (mars 1864 à janvier 1865); in-8°, Paris; T. II (juin à décembre 1865), in-8°; T. III (mars à déc. 1866), in-8°; T. V. (janv. à déc. 1867), in-8°.

PARIS. *Société botanique.* — Bulletin de la Société botanique de France, T. X. (no 9 et table), in-8°, Paris, 1863; T. XI (séance extraord. et table), in-8°, 1864; T. XIII (nos 3 à 5), in-8°, 1866; T. XIV, Revue bibliographique (A à F), in-8°, 1867.

PARIS. *Société chimique.* — Bulletin mensuel de la Société chimique de Paris. 1867, in-8°, Paris, 1867; 1868 (nos 1 à 3), in 8°, 1868.

PARIS. *Société d'horticulture.* — Journal de la Société Impériale et centrale d'horticulture de France, 2e série, T. I, in-8°, Paris, 1867; T. II (nos 1 à 3), in-8°, 1868.

PARIS. *Société d'acclimatation.* — Bulletin de la Société Impériale zoologique d'acclimatation, 2e série, T. IV, in-8°, Paris, 1867; T. V (nos 1 à 4), in-8°, 1868.

PARIS. *Société de géographie.* — Bulletin de la Société de géographie, 5e série, T. XIII et XIV, in-8°, Paris, 1867; T. XV (janvier à avril), in-8°, 1868.

PRIVAS. *Société des sciences naturelles, etc.* — Bulletin de la Société des sciences naturelles et historiques de l'Ardèche, n° 3, in-8°, Privas, 1867.

ROUEN. *Académie impériale.* — Précis analytique des travaux de l'Académie Impériale des sciences, belles-lettres et arts de Rouen, pendant l'année 1865-66, in-8°, Rouen, 1866.

ROUEN. *Société des amis des sciences naturelles.* — Mémoires T. II, in-8°, Rouen, 1867.

SAINT-JEAN-D'ANGÉLY. *Société scientifique.* — Bulletin des travaux de la Société historique et scientifique de Saint-Jean-d'Angély, 4e année, in-8°, Saint-Jean-d'Angély, 1866.

SAINT-QUENTIN. *Société académique des sciences, arts, belles-lettres, agriculture et industrie de Saint-Quentin.* — Mémoires, 3e série, T. VII, in-8°, Saint-Quentin, 1867.

TOULOUSE. *Académie impériale.* — Mémoires de l'Académie Impériale des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse, 6e série, T. V, in-8°, Toulouse, 1867.

TOULOUSE. *Société d'histoire naturelle.* — Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse, n° 1, in-8°, Toulouse, 1867.

TOURS. *Société médicale.* — Recueil des travaux de la Société médicale du département d'Indre-et-Loire, année 1866, in-8°, Tours; année 1867 (1er semestre), in-8°, Tours.

TROYES. *Société académique.* — Mémoires de la Société académique d'agriculture, arts et belles-lettres de l'Aube, T. XXX (3e série. T. III), in-8°, Troyes, 1866.

VITRY-LE-FRANÇAIS. *Société des sciences et arts de Vitry-le-Français.* — In-8°, Vitry-le-Français, 1867.

Grande-Bretagne et Irlande.

CAMBRIDGE. *Société philosophique.* — Transactions of the Cambridge philosophical Society, T. X, part. 2, in-4°, Cambridge, 1864 ; T. XI, part. 1, in-4°, 1866.

DUBLIN. *Société d'histoire naturelle.* — Proceedings of the natural history Society of Dublin for the session 1864-65, T. IV, part. 3, in-8°, Dublin, 1865.

EDIMBOURG. *Société Royale.*— Proceedings of the Royal Society of Edinburgh, T. III (nos 40 à 42), in-8°, Edimbourg, 1850-52 ; T. IV (nos 56 à 58), in-8°, 1861-62 ; T. V (nos 59 à 61, 68 à 70), in-8°, 1862-66 ; T.VI (nos 71 à 73), in-8°, 1866-67.

EDIMBOURG. *Société botanique.* — First annual report, laws and proceedings of the botanical Society of Edinburgh, session 1836-37 (2e édit.), in-8°, Edimbourg, 1851. — Third annual report and proceedings, session 1838-39, in-8°, 1840. —Fourth and fifth d°, sessions 1839-41, in-8°, 1841.—Sixth, seventh and eighth d°, sessions 1841-44, in-8°, 1844.—Transactions of the botanical Society, T. I, in-8°, 1841 ; T. II, in-8°, 1845-46 ; T. III, in-8°, 1848-50 ; T. IV, in-8°, 1850-53 ; T. V, in-8°, 1856-58 ; T. VIII (part. 3), in-8°, 1866 ; T. IX (part. 1), in-8°, 1867.

GREENWICH. *Observatoire Royal.*— Astronomical and meteorological observations made at the Royal Observatory, Greenwich, in the year 1865, in-4° , Londres, 1867.

LONDRES. *Société Royale.* — Proceedings of the Royal Society, T. XIII (nos 58, 68, 69), in-8°, Londres, 1863-64 ; T. XVI (nos 95 à 97), in-8°, 1867.

LONDRES. *Société Royale astronomique.* — Monthly notices of the Royal astronomical Society, T. XXVII (nos 2 à 9), in-8°, Londres, 1866-67 ; T. XXVIII (nos 1 à 6), in-8°, 1867-68.

Belgique.

BRUXELLES. *Académie Royale.* — Bulletin de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, 2e série, T. XXII, in-8°, Bruxelles, 1866 ; T. XXIII et XXIV, in-8°, 1867. — Tables générales et analytiques du recueil des bulletins de l'Académie Royale de Belgique, 2e série, T. I à XX, 1857 à 1866, in-8°, 1867. — Annuaire de l'Académie Royale de Belgique, 1867, in-16 ; id. 1868, in-16.

Bruxelles. *Observatoire.* — Annales météorologiques de l'Observatoire Royal de Bruxelles, 1re année, in-4°, Bruxelles, 1867.

Bruxelles. *Société Royale de botanique.* — Bulletin de la Société Royale de botanique de Belgique, T. V, n° 3, in-8°, Bruxelles, 1867 ; T. VI, n° 2, in-8°, 1867.

Liège. *Société Royale des sciences.* — Mémoires de la Société Royale des sciences de Liège, 2e sér., T. I, in-8°, Liège, 1866.

Pays-Bas.

Amsterdam. *Académie Royale des sciences.* — Verslagen en Mededeelingen der Koninglijke Akademie van Wetenschappen : afdeeling Letterkunde, T. X, in-8°, Amsterdam, 1866 ; — afdeeling Natuurkunde, T. XV, in-8°, 1863. — Jaarboek van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen voor 1866, in-8°. — Processen-verbaal van de gewone Vergaderingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen, afdeeling Natuurkunde, van mei 1866 tot en met april 1867, in-8°, Amsterdam, 1867.

Groningue. *Société des sciences naturelles.* — Zes- en zestigste Verslag over het Natuurkundige Genootschap te Groningen gedurende het jaar 1866, in-8°, Groningue, 1867.

Haarlem. *Société hollandaise des sciences.* — Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem, T. V (2e livr.), in-4°, Leide, 1849 ; T. XIV (2e livr.), in-4°, Haarlem, 1861 ; T. XV, in-4°, 1861 ; T. XVI, in-4°, 1862 ; T. XX, in-4°, 1864 ; T. XXIV (nos 1, 2 et 3), in-4°, 1866 ; T. XXV, in-4°, 1866. — Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, T. I (nos 1 à 5), in-8°, La Haye, 1866 ; T. II (nos 1 à 5), in-8°, 1867.

Middelbourg. *Société des sciences.* — Verslag van het Verhandelde in de algemeene Vergadering van het Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen, 1861, in-8° ; id. 1863, in-8°, —Catalogus der Bibliotheek van het Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen, in-8°, 1864. — Archief. Vroegere en latere Mededeelingen voornamelijk in betreeking tot Zeeland, VI, in-8°, 1866. — Zelandia illustrata. Verzameling van Kaarten, Portretten, Platen, enz. betreffende de oudheid en geschiedenis van Zeeland, 1re et 2e livr., in-8°, 1866-67.

UTRECHT. *Institut météorologique.* — Nederlandsch meteorologisch Jaarboek voor 1864, in-4o, Utrecht, 1865. — *Id.* voor 1865 (1re et 2e part.), in-4o, 1866. — *Id.* voor 1866 (1re et 2e part.), in-4o, 1866-67. — *Id.* voor 1867 (1re part.), in-4o, 1867.

UTRECHT. *Société des sciences et arts.* — Verslag van het Verhandelde in de algemeene Vergadering van het provinciaal Utrechtsch Genoostchap van Kunsten en Wetenschappen gehouden den 17 october 1866, in 8o, Utrecht, 1866; — *Id.* den 25 juni 1867, in-8o, 1867. — Aanteekeningen van het Verhandelde in de Sectie-vergaderingen van het provinciaal Utrechtsch Genoostchap van Kunsten en Wetenschappen ter gelegenheid van de algemeene Vergadering gehouden in het Jaar 1865, in-8o, 1866. — *Id.* Jaar 1866, in-8o, 1866. — *Id.* Jaar 1867, in 8o, 1868.

Danemarck.

COPENHAGUE. *Académie Royale des sciences.* — Det kongelige danske Videnskabernes Selskabs skrifter, Naturvidenskabelig og mathematisk Afdeling, T. VII, in-4o, Copenhague, 1867. — Oversigt over det kongelige danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger og dets Medlemmers Arbeider i Aaret 1862, in-8o, Copenhague. — Id. 1863. — Id. 1864. — Id. 1865 (nos 1 à 5). — Id. 1866 (nos 1 à 6). — Id. 1867 (nos 1 à 4), in-8o, Copenhague.

Suède et Norwège.

CHRISTIANIA. *Université Royale.* — Fauna littoralis Norvegiæ, 2e livr., in-fo, Bergen, 1856. — Gæa norvegica, 1re livr., in-fo, Christiania, 1838. — Meteorologiske Iagttagelser paa fem telegrafstationer ved Norges Kyst (1re et 2e années), in-4o, Christiania, 1866. — Etudes sur les affinités chimiques, in-4o, Christiania, 1867. — Index scholarum in Universitate regia Fredericiana centesimo octavo ejus semestri anno MDCCCLXVII ab A. D. XVII kalendas februarias habendarum, in-4o, 1867; id. centesimo nono ejus semestri anno MDCCCLXVII ab augusto mense ineunte habendarum, in-4o, 1867. — Det kongelige norske Frederiks Universitets Aarsberetning for Aaret 1866 med Bilage, in-8o, 1867.

CHRISTIANIA. *Observatoire.* — Meteorologiske Iagttagelser i det Sydlige Norge 1863-66, in-4°, Christiania, 1867. — Meteorologiske Iagttagelser paa Christiania Observatorium 1864, in-4°, 1865; id. 1865, in-4°, 1866; id. 1866, in-4°, 1867. — Meteorologische Beobachtungen aufgezeichnet auf Christiania's Observatorium, livr. 1 et 2 (1837-47), in-4°, Christiania, 1862; livr. 3 et 4 (1848-55), in-4°, 1864; T. I (1837-1863), in-4°, 1865.

CHRISTIANIA. *Société des sciences.* — Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania, Aar 1865, in-8°, Christiania, 1866; — id. Aar 1866, in-8°, 1867.

CHRISTIANIA. *Société physiographique.* — Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, T. XV (1 et 2), in-8°, Christiania, 1867.

LUND. *Université Royale.* — Acta Universitatis Lundensis. Lunds Universitets Aars-skrift : Mathematik och Naturvetenskap, in-4°, Lund, 1865-66; Philosophi, Spraakvetenskap och Historia, in-4°, 1865-66; Rätts- och Statsvetenskap, in-4°, 1865-66. — 1866 : I. Theologi, in-4°, 1866-67; — II. Medicinska Vetenskaper, in-4°, 1866-67; — III. Philosophi, Spraakvetenskap och Historia, in-4°, 1866-67; — IV. Mathematik och Naturvetenskap, in-4°, 1866-67.

Russie.

DORPAT. *Société d'histoire naturelle.* — Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands, 1re série, T. III (liv. 2 à 4), in-8°, Dorpat, 1862-64; T. IV (livr. 1), in-8°, 1867. — 2e série, T. VI (livr. 1 et 2), in-8°, 1862-64; T. VII (livr. 1), in-8°, 1867. — Sitzungen der Gesellschaft (13e à 40e séances), in-8°, Dorpat, 1857-1867.

HELSINGFORS. *Société d'histoire naturelle.* — Notiser Sallskapets pro Fauna et Flora fennica Förhlandlingar, 2e série (4e livr.), in-8°, Helsingfors, 1867.

MOSCOU. *Société Impériale des naturalistes.* — Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1854 (n° 1), in-8°, Moscou, 1854. — 1865 (nos 2 à 4), in-8°, 1865. — 1866 (nos 1 à 4), in-8°, 1866.

ST-PÉTERSBOURG. *Observatoire physique.* — Annales de l'Observatoire physique central de Russie, année 1863 (nos 1 et 2), in-4°, St-Pétersbourg, 1866; année 1864, in-4°, 1866. — Compte-rendu annuel, année 1864, in-4°, 1865.

St-Pétersbourg. — *Académie Impériale des sciences.* — Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de Saint-Pétersbourg, T. X (nos 3 à 16), in-4°, St-Pétersbourg, 1866-67; T. XI (nos 1 à 8), in-4°, 1867. — Bulletin de l'Académie Impériale des sciences de St-Pétersbourg, T. X (nos 1 à 4), in-4°, 1866; T. XI (nos 1 à 4), in-4°, 1866; T. XII (no 1), in-4°, 1867.

St-Pétersbourg. *Société de géographie.* — Ottchet imperatorskaho rousskaho geographitcheskaho obchestva za 1866, in-8°, St-Pétersbourg, 1867.

St-Pétersbourg. *Jardin Impérial de Botanique.* — Sertum petropolitanum, 1re livr., in-folio, St-Pétersbourg, 1846; 2e livr., in-fo, 1852. — Schriften aus dem ganzen Gebiete der Botanik, T. II (1re livr.), in-8°, 1853. — Catalogus systematicus bibliothecæ horti imperialis botanici Petropolitani, in-8°, 1852. — Index seminum quæ hortus botanicus imperialis Petropolitanus pro mutua commutatione offert 1866, in-8°. — Supplementum ad indicem seminum anni 1866, in-8°, 1867. — Nereis britannica (1re livr.), par J. Stackhouse, in-folio, Bath, 1795 (fig. color.).

St-Pétersbourg. *Société d'horticulture.* — Viéstnik rossiiskaho obstchestva sadovodstva v St-Peterbourg, 1860 (nos 1 à 12), in-8°, St-Pétersbourg, 1860; — 1861 (nos 1 à 12), in-8°, 1861; — 1862 (nos 1 à 12), in-8°, 1862; — 1863 (nos 1 à 12), 1863; — 1864 (nos 1 à 4), in-8°, 1864; — 1865 (nos 1 à 4), in-8°, 1865. — Mittheilungen des Russischen Gartenbau-Vereins zu St-Petersburg, livr. 1 et 2, in-8°, 1859-1860.

Allemagne.

Altenbourg. *Société des sciences naturelles.* — Mittheilungen aus dem Osterlande, T. XVIII (livr. 1 et 2), in-8°, Altenbourg, 1867. — Verzeichniss der Mitglieder der naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes zu Altenburg, in-4°, 1867.

Augsbourg. *Société d'histoire naturelle.* — Dritte Bericht des naturhistorischen Vereines in Augsburg, in-4°, Augsbourg, 1850. — Fünfter Bericht, in-4°, 1852. — Sechster Bericht, in-4°, 1853. — Siebenter Bericht, in-4°, 1854. — Neunzehnter Bericht, in-8°, 1867.

BELGRADE. *Société serbe.* — Glasnik drouschtva Srbske Slovesnosti, T. XVI et XVII, in-8°, Belgrade, 1863. — Glasnik Srbskog outchenog drouschtva, T. XVIII (2e série, T. I), in-8°, 1855 ; T. XIX et XX (2e série, II et III), in-8°, 1866. — Spomenitzi Srbski od 1395 do 1423 to est Pisma pisana od Repoublike doubrovatchki, T. I, in-4°, 1852. — Spomenitzi Srbski iz doubrovatchki archivi, T. II, in-4°, 1862.

BERLIN. *Académie Royale des sciences.* — Monatsbericht der königlich preussische Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1866 (novembre et décembre), in-8°, Berlin, 1867. — *Id.* 1867 (janvier à décembre), in-8°, 1867.

BERLIN. *Société de physique.* — Die Fortschritte der Physik im Jahre 1864, 20e année (livr. 1 et 2), in-8°, Berlin, 1866.

BERLIN. *Société géologique.* — Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, T. XVIII, (nos 3 et 4), in-8°, Berlin, 1866 ; T. XIX, in-8°, 1867 ; T. XX (no 1), in-8°, 1868.

BERLIN. *Société d'horticulture.* — Wochenschrift des Vereines zur Beförderung des Gartenbaues in den königlich preussischen Staaten für Gartnerei und Pflanzenkunde, 1867, in-4°, Berlin, 1867; — 1868 (nos 1 à 18), in-4°, 1868.

BONN. *Société d'histoire naturelle.* — Verhandlungen des naturhistorischen Vereines des preussischen Rheinlande und Westphaliens, 23e année (liv. 1 à 3), in-8°, Bonn, 1866 ; 24e année (liv. 1 et 2), in 8°, 1867.

BRÊME. *Société des sciences naturelles.* — Abhandlungen herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Vereine zu Bremen, T. I (livr. 1 à 3), in-8°, Brême, 1866-68. — Zweiter Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereines zu Bremen, in-8°, 1867.

BRUNN. *Société impériale d'agriculture et sciences.* — Mittheilungen der kaiserlich-königlichen mährisch-schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde in Brünn, 1866, in-4°, Brünn, 1866.

BRUNN. *Société des sciences naturelles.* — Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn, T. V, in-8°, Brünn, 1867.

DARMSTADT. *Société de géographie et de géologie.* — Notizblatt des Vereins für Erdkunde und verwandte Wissenschaften zu Darmstadt und des mittelrheinischen geologischen Vereins, T. III, 5e liv., in-8°, Darmstadt, 1866.

DRESDE. *Académie Impériale des Curieux de la Nature.* — Nova acta Academiæ cæsarææ Leopoldino-Carolinæ naturæ curiosorum, T. XXXII, pars 2a, in-4°, Dresde, 1867; T. XXXIII, in-4°, 1867.

DRESDE. *Société des sciences naturelles « Isis ».* — Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft « Isis » zu Dresden, 1864, in-8°, Dresde, 1865; — 1865 (nos 2 à 12), in-8o, 1865; — 1866 (nos 1 à 9), in-8°, 1866; — 1867 (nos 1 à 3), in-8°, 1867.

DURKHEIM. *Société des sciences naturelles « Pollichia »,* — XXII-XXIV Jahresbericht des Pollichia eines naturwissenschaftlichen Vereins der Rheinpfalz, in-8°, Dürkheim, 1866. — Verzeichniss der in der Bibliothek der Pollichia enthaltener Bücher, in-8°, Durkheim, 1866.

FRANCFORT-SUR-MEIN. *Société des sciences naturelles.* — Abhandlungen von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft, T. V (n° 2), in-4°, Francfort; T. VI (nos 1 à 4), in-4°, 1866-67.

FRANCFORT-SUR-MEIN. *Société zoologique.* — Der zoologische Garten, Zeitschrift für Beobachtung, Pflege und Zucht der Thiere, 3e année, in-8°, Francfort, 1862; — 5e année (nos 2, 3 et 4), in-8°, 1864; — 8e année (nos 1 à 12), in-8°, 1867.

FRANCFORT-SUR-MEIN. *Congrès des naturalistes et médecins allemands.* — Tageblatt der 41. Versammlung der deutscher Naturforscher und Aerzte in Frankfurt am Main, vom 18 bis 21 September 1867, in-4°, Francfort, 1867.

FRIBOURG EN BRISGAU. *Société des sciences naturelles.* — Berichte über die Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br., T. IV (nos 1 à 3), in-8°, Fribourg, 1867.

GIESSEN. *Société des sciences naturelles et médicales de la Haute-Hesse.* — Zwölfter Bericht des Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, in-8°, Giessen, 1867.

GŒRLITZ. *Société des sciences naturelles.* — Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz, T. XIII, in-8°, Görlitz, 1868.

GŒRLITZ. *Société des sciences de la Haute-Lusace.* — Neues Lausitzisches Magazin, herausgegeben von der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften, T. XLIII (nos 1 et 2), in-8°, Görlitz, 1866-67; T. XLIV (n° 1), in-8o, 1867.

GŒTTINGUE. *Société royale des sciences.* — Nachrichten von der kön. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts-Universität aus dem Jahre 1866, in-16, Göttingue, 1866.

HALLE. *Société des sciences naturelles.* — Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle, T. X (nos 1 et 2), in-4°, Halle, 1867.

HEIDELBERG. *Société des sciences naturelles et de médecine.* — Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg, T. III (n° 3 à 5), in-8°, Heidelberg, 1864-65; T. IV, (nos 4 et 5), in-8°, 1867.

HERMANNSTADT. *Société des sciences naturelles de Transsylvanie.* — Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt, T. XII, in-8°, Hermannstadt, 1861; T. XVI, in-8°, 1865.

KIEL. *Université.* — Schriften der Universität zu Kiel aus dem Jahre 1866, T. XIII, in-4°, Kiel, 1867.

KIEL. *Société des sciences naturelles.* — Mittheilungen des Vereins nördlich der Elbe zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss, liv. 5 à 7, in-8°, Kiel, 1863-1866.

KŒNIGSBERG. *Société Royale.* — Schriften der königlichen physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg, T. VI (nos 1 et 2), in-4°, Königsberg, 1865; T. VII (nos 1 et 2), in-4°, 1866.

LEIPSICK. *Société Royale des sciences.* — Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der königlich-sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig, T. VIII (nos 2 à 5), in-4°, Leipzig, 1866-67. — Berichte über die Verhandlungen der königlich-sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig, mathematisch-physische Classe, 1865, in-8°, Leipzig, 1865; — 1866 (nos 1 et 2, 4 et 5), in-8°, 1866-67; — 1867 (nos 1 et 2), in-8°, 1867.

LEIPSICK. *Société Jablonowski.* — Preisschriften gekrönt und herausgegeben von der fürstlich Jablonowski'schen Gesellschaft zu Leipzig, no XII, in-4°, Leipzig, 1867.

LUXEMBOURG. *Société des sciences naturelles du grand-duché de Luxembourg.* — Mémoires, T. IX (1866), in-8°, Luxembourg, 1867.

MUNICH. *Académie Royale des sciences.* — Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der königlich Akade-

mie der Wissenschaften, T. I, in-4°, Munich, 1832 ; T. II, in-4°, 1837; T. III (livr. 1 à 3), in-4°, 1840-43 ; T. IV (livr. 1 à 3), in-4°, 1844-46 ; T. V (liv. 1 à 3), in-4°, 1847-50 ; T. VIII (livr. 1 à 3), in-4°, 1857-60 ; T. IX (livr. 1 à 3), in-4°, 1861-63 ; T. X (livr. 1), in-4°, 1866. — Sitzungsberichte der königlich bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München, 1861, II (n° 2) ; 1863, I (n° 3) ; 1864, II (n° 3) ; 1865, II (nos 3, 4); 1866, I (nos 3, 4); II (nos 1 à 4) ; 1867, I, (nos 1 à 4), II (nos 1 à 4), in-8°, Munich.— Geschäfts-Ordnung der k. Akademie der Wissenschaften, in-8°. 1866.

Munich. *Observatoire royal.* — Annalen der königlichen Sternwarte bei München, T. I, Munich, 1848 ; T. II, in-8°, 1849 ; T. III, in-8°, 1849 ; T. IV, in-8°, 1850 ; T. V, in-8°, 1852 ; T. VI, in-8°, 1853 ; T. VII, in-8°, 1854 ; T. VIII, in-8°, 1855 ; T. IX, in-8°, 1857 ; T. X, in-8°, 1858 ; T. XI, in-8°, 1862; T. XII, in-8°, 1860; T. XIII, in-8°, 1864; T. XIV, in-8°, 1865 ; T. XV, in-8°, 1867 ; T. XVI, in-8°, 1867. — Supplement-Bande, I à V, in-8°, 1851-1866.

Nuremberg. *Société d'histoire naturelle.* — Abhandlungen der naturhistorisch Gesellschaft zu Nürnberg, T. III (n° 2), in-8°, Nuremberg, 1866.

Offenbach. *Société des sciences naturelles.* — Zweiter Bericht der Offenbacher Vereins für Naturkunde, in-8°, Offenbach, 1861. — Vierter Bericht, in-8°, 1863.

Prague. *Société Royale des sciences de Bohême.* — Abhandlungen der königlich böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, T. XIV, in-4°, Prague, 1866. — Sitzungsberichte der kön. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften zu Prag., 1865 et 1866, in-8°, Prague, 1865-66.

Presbourg. *Société des sciences naturelles.* — Verhandlungen des Vereins für Naturkunde zu Presburg, T. VIII, in-8°, Presbourg, 1864-65 ; T. IX, in-8°, 1866.

Ratisbonne. *Société de zoologie et de minéralogie.* — Correspondenz-Blatt des zoologisch-mineralogischen Vereines in Regensburg, T. XX, in-8°, Regensburg, 1866.

Stuttgart. *Société des sciences naturelles.* — Würtembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte, T. XIII (nos 2 et 3), in-8°, Stuttgart, 1857 ; T. XIV (nos 2 et 3), in-8°, 1858 ; T. XXII nos 2 et 3), in-8°, 1866 ; T. XXIII (n° 1), in-8°, Stuttgart, 1867.

VIENNE. *Académie Impériale des sciences.* — Sitzungsberichte der kaiserliche Akademie der Wissenschaften. Mathematisch naturwissenschaftliche Classe, T. I, in-8°, Vienne, 1848 ; T. II et III, in-8°, 1849 ; T. IV, V et VI, in-8°, 1850 ; T. VII et VIII, in-8°, 1851 ; T. IX, in-8°, 1852 ; T. XVII (n° 3), in-8°, 1855 ; T. XXIV (n° 1), in-8°, 1857 ; T. XLV (I. n° 1 à 3 ; II. 1 à 4), in-8°, 1862 ; T. XLVIII (II. 4, 5,) in-8°, 1863 ; T. XLIX (I. 1 à 5, II. 1 à 5), in-8°, 1864 ; T. L (I. 1 ; II. 1, 2), in-8°, 1864 ; T. LII (I. 4, 5 ; II. 5), in-8°, 1866 ; T. LIII (I. 1 à 5 ; II. 1 à 5), in-8°, 1866 ; T. LIV (I. 1 à 3 ; II. 1 à 4), in-8°, 1867 ; T. LV (I. 4, 5 ; II. 4, 5), in-8°, 1867 ; T. LVI (I. 1 ; II, 1, 2), in-8°, 1867. — Register zu den Banden 43 bis 50 der Sitzungsberichte des mathematisch-naturwissenschaftliche Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, V, in-8°, Vienne, 1865.

VIENNE. *Société impériale de zoologie et de botanique.* — Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, T. XIII, in-8°, Vienne, 1863 ; T. XVI, in-8°, 1866.

VIENNE. *Institut Impérial et Royal de géologie.* — Jahrbuch der kaiserlich königlichen geologichen Reichsanstalt, T. XV (n° 4), in-4°, Vienne, 1865 ; T. XVI (nos 1 à 4), in-4°, 1866 ; T. XVII (nos 1, 3), in-4° 1867. — Verhandlungen der k.k. geologischen Reichsanstalt 1867 (nos 1 à 5, 10 à 12), in-4°, Vienne, 1867.

VIENNE. *Société Impériale et Royale de géographie.* — Mittheilungen der kaiserlich königlichen geographischen Gesellschaft, T. V, in-4°, Vienne, 1861 ; T. VIII (n° 2), in-4°, 1864 ; T. IX, in-4°, 1865.

WURZBOURG. *Société de physique et de médecine.* — Verhandlungen der physikalisch-medizinischen Gesellschaft in Würsburg, nouvelle série, T. I (n° 1), in-8°, Wurzbourg, 1868. — Würsburger naturwissenschaftliche Zeitschrift, T. VI (n° 4), in-8°, 1866-67.

Suisse.

Société helvétique des sciences naturelles. — Actes de la Société helvétique des sciences naturelles réunie à Neufchâtel les 22, 23 et 24 août 1866, 50e session, in-8°, Neufchâtel, 1867.

Bale. *Société des sciences naturelles.* — Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, T. IV, (livr. 4), in-8°, Bâle, 1867.

Berne. *Société des sciences naturelles.* — Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern, nos 603 à 618, in-8°, Berne, 1867.

Coire. *Société des sciences naturelles.* — Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graübundens, T. XII, in-8°, Chur, 1867.

Genève. *Société de physique et d'histoire naturelle.* — Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, T. XIX (1re partie), in-4°, Genève, 1867.

Lausanne. *Société des sciences naturelles.* — Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles, T. IX (nos 55, 56, 57), in-8°, Lausanne, 1866-67.

Neufchatel. *Société des sciences naturelles.* — Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neufchâtel, T. VII (no 3), in-8°, 1867.

Saint-Gall. *Société des sciences naturelles.* — Bericht über die Thätigkeit der St-Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft wahrend des Vereinsjahres 1864-65, in-8°, St-Gall, 1865 ; — *id.* wahrend des Vereinsjahres, 1865-66, in-8°, 1866.

Zurich. *Société des sciences naturelles.* — Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zurich, T. IX, in-8°, Zurich, 1864 ; T. X, in-8°, 1865 ; T. XI, in-8°, 1866.

Italie.

Bologne. *Académie des sciences.* — Memorie dell' Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna, T. VIII, in-4°, Bologne, 1857 ; T. IX, in-4°, 1858 ; T. X, in-4°, 1859 ; T. XI, in-4°, 1861 ; T. XII, in-4°, 1861. — Nouvelle série, T. V (nos 3, 4), in-4°, 1866 ; T. VI (nos 1 à 4), in-4°, 1867. — Rendiconto delle sessioni dell' Accademia delle scienze del l'Istituto di Bologna, anno accademico 1857-58 ; — 1858-59 ; — 1859-60 ; — 1860-61 ; — 1861-62 ; — 1865-66 ; — 1866-67, in-8o, Bologne.

Catane. *Académie des sciences naturelles.* — Atti dell' Accademia Gioenia di scienze naturali, 2e série, T. XX, in-4°, Catane, 1865. — 3e série, T. I, in-4°, 1867.

FLORENCE. *Académie Royale des géorgophiles.* — Atti della Reale Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze, parte istorica, T. XIII (nos 1 à 4), in-8o, Florence, 1866-67; T. XIV (nos 1 et 2), in-8°, 1867.

MILAN. *Institut Royal des sciences et lettres de Lombardie.* — Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti : Classe di scienze matematiche e naturali, T. II (nos 9 et 10), in-8°, Milan, 1865 ; T. III (no 1 à 9), in-8°, 1866. — Annuario del Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere, 1866, in-8°. — Solenni adunanze del Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere : adunanza del 7 agosto, 1866, in-8°, 1866.

MILAN. *Société italienne des sciences naturelles.* — Atti della Società italiana di scienze naturali, T. VIII (nos 3 à 5), in-8°, Milan, 1865-66 ; T. IX (nos 2 et 3), in-8°, 1866-67.

MODÈNE. *Observatoire Royal.* — Bulletino meteorologico del Reale Osservatorio di Modena con corrispondenza e notizie riguardenti la Provincia, T. I (nos 1 à 7), in-4°, Modène, 1865-66.

MODÈNE. *Académie Royale des sciences, lettres et arts.* — Memorie della Regia Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena, T. VII, in-4°, Modène, 1866.

MODÈNE. *Société des naturalistes.* — Annuario della Società dei naturalisti in Modena, 11e année, in-8°, Modène, 1867.

MONCALIERI. *Observatoire.* — Bulletino meteorologico del l'Osservatorio del Reale Collegio Carlo Alberto in Moncalieri, con corrispondenza dell' Osservatorio del Seminario di Alessandria, T. III (nos 1 à 3), in-4°, Turin, 1868.

NAPLES. *Académie des sciences morales et politiques.* — Società Reale di Napoli. Atti dell' Accademia di scienze morali e politiche, T. III, in-4°, Naples, 1867. — Rendiconto delle tornate e dei lavori dell' Accademia di scienze morali e politiche, T. VI (juillet à octobre 1867), in-8°, 1867 ; T. VII (janvier 1868), in-8o, 1868.

PALERME. *Conseil de perfectionnement.* — Giornale di scienze naturali ed economiche pubblicato per cura del Consiglio di perfezionamento, annesso al Reale Istituto tecnico di Palermo, T. II (fasc. 2 à 4), in-4°, Palerme, 1866.

PALERME. *Société d'acclimatation.* — Atti della Società di acclimazione e di agricoltura in Sicilia, T. VI (nos 10 et 11), in-8°, Palerme, 1866 ; T. VII (nos 3 à 12), in-8°, 1867.

ROME. *Académie pontificale des sciences.*— Atti dell' Accademia pontificia de' nuovi Lincei, T. VII (n° 6), in-4°, Rome, 1867; T. XVIII, in-4°, 1865 ; T. XIX, in-4°, 1866.

VENISE. *Institut vénitien des sciences, lettres et arts.* — Memorie dell' I. R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti, T. XI (parte 3a), in-4°, Venise, 1864 ; T. XII (part. 1 à 3), in-4°, 1864-66 ; T. XIII (part. 1, 2), in-4°, 1866-67. — Atti dell' I. R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti, T. IX (nos 8 à 10), in-8°, 1863-64 ; T. X, in-8°, 1864-65 ; T. XI in-8°, 1865-66 ; T. XII (nos 1 à 5), in-8°, 1866-67.

Espagne.

MADRID. *Académie royale des Sciences.* — Libros del saber de astronomia del Rey D. Alfonso X de Castilla, T. IV, in-fo, Madrid, 1866.

MADRID. *Observatoire royal.* — Observaciones meteorologicas efectuadas en el Real Observatorio de Madrid desde 1° de diciembre de 1865 al 30 de noviembre de 1866, in-8°, Madrid, 1867. — Resumen de las observaciones meteorologicas efectuadas en la peninsula desde el 1° de diciembre de 1865 al 30 de noviembre de 1866, in-8°, 1867. — Anuario del Real Observatorio de Madrid, ano VIII, in-8°, 1868.

Asie.

BATAVIA. *Société des arts et sciences.*— Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, T. XXVII et XXVIII, in-4°, 1860 ; T. XXXII, in-4°, 1866. — Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde, T. VI, in 8°, 1856-57 ; T. VII, in-8°, 1857-58 ; T. VIII, in-8°, 1858-59 ; T. IX, in-8°, 1859-60 ; T. X, in-8°, 1860 ; T. XIV (nos 5 et 6), in-8°, 1864 ; T. XV, in-8°, 1865 ; T. XVI (no 1), in-8°, 1866. — Catalogus der Bibliotheek van het Bataviaasch Genoostschap van Kunsten en Wetenschappen, in-8°, 1864. — Notulen van de algemeene en Bestuurs-Vergaderingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, T. II (nos 1 à 4), in-8°, 1864-65; T. III (nos 1 et 2), in-8°, 1866; T. IV (no 1), in-8°, 1866.

BATAVIA. *Société des sciences naturelles.* — Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië, uitgegeven door de Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië, T. XX, in-8°, Batavia, 1859-60 ; T. XXI, in-8°, 1860; T. XXII, in-8°. 1860 ; T. XXIII (nos 1 à 3), in-8°, 1861 ; T. XXIX (nos 2 à 4), in-8°, 1866.

Amérique du Nord.

BOSTON. *Académie américaine des arts et sciences.* — Proceedings of the american Academy of arts and sciences, T. VII, (f. 13 à 23), in-8°, Boston, 1866.

BOSTON. *Société d'histoire naturelle.* — Memoirs read before the Boston Society of natural history, T I. (part. 1, 2), in-4°, Boston, 1866-67. —Proceedings of the Boston Society of natural history, T. X (f. 19 à 27), in-8°, 1866 ; T. XI (f. 1 à 6), in-8°, 1866-67. —Conditions and doings of the Boston Society of natural history, in-8°, 1866.

CAMBRIDGE. *Musée de zoologie comparée.* — Annual report of the trustees of the Museum of comparative zoology at Harvard College, 1866, in-8°, Boston, 1867.

CAMBRIDGE. *Observatoire.* — Annals of the astronomical Observatory of Harvard College, T. II (part. 2), in-4°, Cambridge, 1867 ; T. V, in-4°, 1867.

NEWHAVEN. *Académie des arts et sciences.* — Transactions of the Connecticut Academy of arts and sciences, T. I (part. 1) in-8°, Newhaven, 1866.

NEW-YORK. *Lycée d'histoire naturelle.* — Annals of the Lyceum of natural history of New-York, T. VIII (nos 11 à 14), in-8°, 1866-1867.

PHILADELPHIE. *Académie des sciences naturelles.* — Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia, T. VI (part. 1), in-4°, 1866. — Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia, 1866 (nos 1 à 5), in-8°, 1866.

WASHINGTON. *Ministère de la guerre.* — Annual report of the Secretary of war of the United States of America for 1866, in-8°, Washington, 1866.

WASHINGTON. *Bureau des patentes.* — Report of the Commissionner of patents for the year 1863, Arts and manufactures, T. I et II, in-8°, Washington, 1866 ; — d° for the year 1864, T. I et II, in-8°, 1866.

WASHINGTON. *Institution Smithsonienne.* — Smithsonian miscellaneous collections, T. VI et VII, in-8°, Washington, 1867. — Annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution for the year 1865, in-8°, 1866.

Amérique du Sud.

BUENOS-AYRES. *Musée public.* — Annales del Museo publico de Buenos-Ayres, livr. 2 à 4, in-4°, Buenos-Ayres, 1866-67.

§ 3. *Ouvrages offerts à la Société.*

Les noms des membres de la Société sont précédés d'une astérique *.

* ABRIA. — Essai d'un exposé de la théorie de la double réfraction, in-8°, Bordeaux, 1868.

ALIX (E.). — Essai sur la forme, la structure et le développement de la plume, in-8°, Paris, 1865.

ARADAS (Andrea). — Sull' elogio di Carlo Gemmellaro, in-8°, Catane, 1867.

ASTRAND (J.J.). — Meteorologiske Jagttagelser paa fem telegrafstationer ved Norges Kyst, in-4°, Christiania, 1866.

* BAER (K. E. von). — Berichte über die Anmeldung eines mit der haut gefundenen Mammuths und die zur Bergung desselben augerüstete Expedition, in-8°, St-Petersbourg, 1866.

BARRAL (J. A.) — Almanach de l'Agriculture, année 1867, in-16, Paris.

BAUERNFEIND (C. M.) — Die Bedeutung moderner Gradmessungen, in-4o, Munich, 1866.

* BENEDEN (van) et COEMANS. — Un insecte et un gastéropode pulmoné du terrain houiller, in-8°, Bruxelles.

BERG (Ern. de). — Catalogus systematicus bibliothecæ horti imp. botanici Petropolitani, in-8°, St-Petersbourg, 1852.

* BESCHERELLE (Em.) — Notes bryologiques, in-8°, Paris, 1865.

BISCHOFF (Th. L. W.) — Ueber di Brauchbarkheit der in verschiedenen europäischen Staaten veröffentlichten Resultate des Recrutirungs-Geschäftes zur Beurtheilung des Entwicklungs-und Gesundheits-Zustandes ihrer Bevölkerungen, in-8°, Munich, 1867. — Neue Beobachtungen zur Entwicklungsgeschichte des Meerschweinchens, in-4°, Munich, 1866.

* Bommer (J.E.). — Monographie de la classe des fougères, in-8°, Bruxelles, 1867.— Note sur les poils des fougères et sur les fonctions de ces organes, in-8°. — Quelques remarques sur l'absorption par les surfaces des plantes, in-8°. — Sur la coloration des plantes, in-8°. — Des matières colorantes des feuilles, in-8°. — Considérations sur la panachure et la coloration des feuilles, in-8°, Gand, 1867.

* Bornet (Ed.) et Thuret.— Recherches sur la fécondation des Floridées, in-8°, Paris, 1867.

* Brandt (J. Fr.) — Zoogeographische und palæontologische Beiträge, in-8°, St-Petersbourg, 1867. — Ueber den vermeintlichen Unterschied des Caucasischen Bison, Zuhr oder sogenannten Auerochsen von Lithanischen (Bos bison seu Bonasus), in-8°, Moscou, 1866.

Brusina (Spiridione). — Contribuzione pella Fauna dei molluschi dalmati, in-8°, Vienne, 1866.

* Burmeister. — Anales del Museo publico de Buenos-Ayres, (livr. 2 à 4), in-4°, Buenos-Ayres, 1866-67.

Canestrini (Giov.). — Intorno agli aracnidi dell'ordine Araneina osservati nel Veneto e nel Trentino, in-8°, Venise, 1867.

Cassio (Severino). — Il limite naturale d'Italia ad Occidente, in-8°, Oneglia, 1868.

* Chacornac. — Atlas écliptique, 36 cartes, in-f°, Paris.

Chevrier (Fréd.). — Description des Chrysides du bassin du Léman, in-8°, Genève, 1862.

* Chiò (Felix). — Luigi Lagrange, in-4°, Turin, 1867.

* Cialdi (Aless.). — Les Ports-Canaux, in 4°, Rome, 1866. — Port-Saïd, lettre à M. Ferd. de Lesseps, in-8°, Rome, 1868.

* Coemans (Eugène). — Description de la flore fossile du premier étage du terrain crétacé du Hainaut, in-4°, Bruxelles, 1866. — Monographie du genre *Pilobolus*, Todes, spécialement étudié au point de vue anatomique et physiologique, in-4°, Bruxelles, 1861. — Spicilège mycologique. N° 1 : Notice sur les *Ascobolus* de Belgique, in-8°, Bruxelles, 1862 ; n° 2 : Note sur les *Ozonium* de la flore belge ; n° 3 : Notice sur un champignon nouveau, *Kyckxella alabastrina* ; n° 4 : Quelques hyphomycètes nouveaux ; n° 5 : De l'existence des gonidies chez les Agaricinées ; n°s 6 et 7 : Recherches sur le polymorphisme et les différents appareils de reproduction chez les Mucorinées, 1re et 2e parties ;

n° 8 : Révision des genres *Goncbotrys* et *Arthrobotrys*, in-8°, 1862. — Un insecte et un gastéropode pulmoné du terrain houiller, in-8°, Bruxelles. — Monographie des *Sphenophyllum* d'Europe, in-8°, 1864. — *Cladoniæ Acharianæ* ou révision critique des *Cladonia* du synopsis et de l'herbier d'Acharius, in-8°, Bruxelles, 1865. — Notices biographiques sur quelques lichénographes célèbres, in-8°, 1865. — Une visite à Hammarby, in-8°, Bruxelles, 1866.

Courtois-Gérard. — Du choix et de la culture des pommes de terre, in-16, Paris. — Du choix et de la culture des graminées propres à l'ensemencement des pelouses et des prairies, in-16, Paris.

Crozes (Hippol.). — Répertoire archéologique du département du Tarn, in-4°, Paris, 1865.

Czjzek (Joh). — Erlaüterungen zur geologischen Karte der Umgebungen von Krems und von Manhartsberg, in-8°, Vienne, 1853.

Danielssen (D. C.). — Fauna littoralis Norvegiæ, 2e livr., in-folio, Bergen, 1856.

D'Arbois de Jubainville. — Répertoire archéologique du département de l'Aube, in-4°, Paris, 1861.

Davis (Jos. Barnard). — On the peculiar crania of the inhabitants of certain groups of islands in the Western Pacific, in-4°, Haarlem, 1866.

* De Candolle (Casimir). — Mémoire sur la famille des Pipéracées, in-4°, Genève, 1866. — De la production naturelle et artificielle du liége dans le chêne-liége, in-4°, Genève, 1860. — Théorie de l'angle unique en phyllotaxie, in-8°, Genève, 1865.

Dechen (H. von). — Geologischen Uebersichtskarte der Rhein-Provinz und der Provinz Westphalens, in-plano, Bonn, 1866.

* Des Moulins (Charles). — Description et figures de quelques coquilles fossiles du terrain tertiaire et de la craie, in-8°, Bordeaux, 1868. — Excursion de la société linnéenne à Cazeneuve. Liste des principaux fossiles recueillis par les membres de la société à Cazeneuve, dans le calcaire de Bazas, in-8°, Bordeaux, 1868. — Lettre à M. François Crépin, in-8°, Bordeaux, 1868. — De la classification de certains opercules de gastéropodes, in-8°, Bordeaux, 1867.

* D'Omalius d'Halloy. — Notice sur les divisions géographiques de la région comprise entre le Rhin et les Pyrénées, in-8°, Paris, 1861. — Note sur la classification des connaissances humaines, in 8°, Bruxelles. — Discours sur l'espèce, in-8°, Bruxelles, 1858. — Des races humaines ou éléments d'etnographie, in-8°, Paris, 1859. — Discours prononcé à la séance publique de la classe des sciences, le 16 décembre 1866, in-8°, Bruxelles.

Dressel (L.). — Die Basaltbildung in ihren einzelnen Umstanden erlaütert, in-4°, Haarlem, 1866.

* Duby (J. E.). — Choix de cryptogames exotiques nouvelles ou mal connues, in-4°, 1867.

* Duchartre (P.).— Eléments de botaniqne, 2 vol. in-8°, Paris, 1866-67.

* Duméril (Aug.). — Métamorphoses des batraciens urodèles à branchies extérieures du Mexique dits Axolotls observés à la ménagerie des reptiles du Museum d'histoire naturelle, in-8°, Paris, 1867.

Fikenscher (J).— Untersuchung der metamorphischen Gesteine der Lunzenauer Schieferhalbinsel, in-4°, Leipzig, 1867.

* Fischer (F. E. L.) et Meyer. — Enumeratie plantarum novarum a cl. Schrenk lectarum, in-8°, St-Pétersbourg, 1841. — Enumeratio altera, etc., in-8°, 1842.

* Frauenfeld (Georg von).— Zoologische Miscellen, nos 7 à 10, in-8°, Vienne, 1866.— Ein Besuch im Böhmerwalde, in-8°, 1866. — Ueber die bisher eingelangten diessjährigen Berichte von Landwisthschaftlichen Insektenschäden, in-8°, 1866. — Weitere Mittheilung über die Rapswespe, in-8°, 1866.

Fritsch (Karl).—Kalender der Flora des Horizontes von Prag, in-8°, Vienne, 1852.

Fuchs (Josef). — Katalog der Hölzer-Sammlung des allgemeinen österr. Apotheker-Vereines, in-8°, Vienne, 1866.

Franke (J. F. A). — Schnee-Krystalle beobachtet in Dresden 1845 und 1846, in-8°, Dresde, 1860.

Galassini (Girolamo).— Discorso sul tema proposto dalla Regia accademia di scienze lettere ed arti in Modena « Del miglioramento delle condizione fisiche e morali del proletariato specialmente rurale, e dei mezzi opportuni a togliar questo o almeno a scemarlo », in-8°, Modène, 1867.

GARRIGON (F.) — Lettre à M. Edouard Filhol, in-8°, Paris, 1868.

GILLEBERT D'HERCOURT. — Plan d'études simultanées de nosologie et météorologie ayant pour but de rechercher le rôle des agents cosmiques dans la production des maladies chez l'homme et les animaux, in-8°, Montpellier, 1867.

* GŒPPERT. — Sur la structure de la houille, in-8°, Breslau, 1867.

* GUICHENOT. — Ichthyologie : *Hoplonatus polyommatus*, *Gnathocentrum centrognathum*, *Glossanodon leioglossum*, in-8°, Angers, 1867.

HANKEL (W. G.). — Elektrische Untersuchungen, siebente Abhandlung : Ueber die thermoelektrischen Eigenschaften des Bergkrystalles, in-4°, Leipzig, 1866.

* HANSEN (P. A). — Bestimmung des Längenunterschiedes zwischen den Sternwarten zu Gotha und Leipzig unter seiner Mittwirkung ausgeführt von Dr Auwers und Prof. Bruhns in April des Jahres 1865, in-8°, Leipzig, 1866. — Tafeln der Egeria, in-8°, Leipzig, 1867. — Von der Methode der kleinsten Quadrate im Allgemeinen und in ihrer Anwendung auf die Geodäsie, in-8°, Leipzig, 1867.

* HELMERSEN (G. von). — Geologitcheskaia Karta Rossii i chrebtof ouralskaho i kaukzskaho sostavlena, in-plano, 1863. — Explication de la carte géologique de la Russie, in-8°, St-Pétersbourg, 1865. — Der artesische Brunnen zu Saint-Petersburg, in-8°, 1864. — Das olonezer Bergrevier, geologisch Untersucht in den Jahren 1856, 1857, 1858 und 1859, in-4°, St-Petersbourg, 1860. — Das Vorkommen und die Entstehung der Riesenkessel in Finnland, in-4°, 1867. — Der Telezkische See und die Teleuten im östlichen Altai, in-8°, 1838. — Noch ein Wort über die Tulaer Steinkohle, in-8°, 1861. — Geognostische Bemerkungen über die Halbinsel Mangyschlak am östlichen Ufer des Kaspischen Meeres, in-8°, 1848. — Ueber die Bedeutung der Uralschen Steinkohlenformation und der sie begleitenden Eisenerzlager, in-8°, 1866. — Die Alexandersaüle zu St-Petersburg, in-8°. — Bericht an die physikalisch-mathematische Classe über die Durchschneidung der Pallas' schen Eisenmasse, in-8°, 1866. — Bericht über eine Arbeit von Hrn. Magister Goebel : Untersuchungen über den einst an der lappländischen Küste stattgefundenen Bergbau, in-8°, 1867.

HINRICHS (Gust.) — Atomechanik oder die Chemie eine Mechanik der Panatome, in-4°, Iowa-City, 1867.

* HOHENBUHEL-HEUFLER (L. von). — Ueber *Panus Sainsonii*, in-8°, Vienne, 1867. — Ueber *Æcidium albescens*, in-8°, 1867.

HOLLMAN (P.-J). — Mémoire sur l'équivalent calorifique de l'ozone, in-4°, Utrecht, 1868.

* JOURDAIN (Sylvain). — Sur la structure du cœur des poissons du genre Gade, in-4°, Paris, 1867. — Note sur quelques points de l'anatomie des Siponcles, in-4°, Paris, 1867. — Coup d'œil sur le système circulatoire de l'Astérie commune, in-4°, Paris, 1867. — Notice zoologique et anatomique sur une espèce de Chétoptère (Chætopterus Quatrefagesi) des côtes de la Manche, in-8°, Paris, 1868.

KAUFFMANN (N.). — Beitrag zur Kenntniss von *Pistia texensis* Klotsch, in-4°, St-Pétersbourg, 1867.

KICKX (J.-J.) et COEMANS. — Monographie des *Sphenophyllum* d'Europe, in-8°, Bruxelles, 1864.

* KNY (Léopold). — Symbola ad hepaticarum frondosarum evolutionis historiam, in-8°, Berlin, 1863.

KOKSCHAROW (N. von). — Ueber den russischen Orthoklas, in-4°, St-Pétersbourg, 1867.

* KÖLLIKER (A.). — On the termination of nerves in muscles as observed in the frog ; and on the disposition of the nerves of the frog's heart, in-8°, Londres, 1862. — Ueber die Cohnheim' schen Felder der Muskelquerschnitte, in-8°, Wurzbourg, 1866. — Ueber das Skelett eines Torfhirsches. Ueber den Schädel eines Reihes mit Eckzähnen im Oberkiefer, in-8°, Wurzbourg. — Kurzer Bericht über einige im Herbst 1864 an den west Küste von Schöttland angestellte vergleichend-anatomische Untersuchungen, in-8°, Wurzbourg, 1864.

* KOPP (E.). — Perfectionnements apportés au traitement de la garance et à la fabrication des extraits de garance pour l'impression, in-8°, Mulhouse, 1867. — Propriétés et emplois de la nitroglycérine dans les carrières, in-8°, Strasbourg. — La dénaturation et l'utilisation des résidus de la fabrication de la soude et du chlorure de chaux à Dieuze, in-4°, Paris, 1868.

KOREN (J.). — Fauna littoralis Norvegiæ, 2e livr., in-f°, Bergen, 1856.

* Kotschy (Theodor). — Der westliche Elbrus bei Teheran in Nord Persien, in-8°, Vienne, 1861.

Kowalewsky (A.). — Anatomie des *Balanoglossus*, in-4°, St-Pétersbourg, 1866. — Entwickelungsgeschichte den Rippenquallen, in-4°, 1866. — Entwickelungsgeschichte der einfachen Ascidien, in-4o, 1866. — Ueber das Centralnervensystem und das Gehörorgan der Cephalopoden, in-4°, 1867. — Entwickelungsgeschichte des *Amphioxus lanceolatus*, in-4°, 1867. — Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Holothurien, in-4°, 1867.

Kreil (Karl). — Entwurf eines meteorologischen Beobachtungs-System für die österreichische Monarchie, in-8°, Vienne, 1848-1850.

* Kupffer (A. T.). — Compte-rendu annuel du Directeur de l'Observatoire physique central de Russie, année 1864, in-4°, St-Pétersbourg, 1865.

Lambert (Gustave). — L'expédition au Pôle Nord, in-8°, Paris, 1868.

* Lange (Joh.). — Bidrag til belysning af *Atriplex hortensis*, in-8o, Copenhague, 1866. — Om de vigtigste af de i det 46de Hæfte af Flora danica optagne Planter, in-8o, 1867. — Yderligere Bemærkninger om de tveformede froë hos *Atriplex hortensis*, in-8°, 1867. — Oversigt over de, især i aarene 1865-66, in Danmark iagttagne sjeldne eller for den danske flora nye arter, in-8°, 1867. — Om forekomsten af Taxtræet (*Taxus baccata*) i Danmark, in-8o, 1866. — Hypopityeæ mexicanæ et centrali-americanæ a cell. proff. Liebman et Oersted collectæ et in museo botanico hauniensi asservatæ, in 8o, Copenhague, 1868.

Lantsheer. — Zelandia illustrata. Verzameling van kaarten, portretten, platen, enz. betreffende de oudheid en geschiedenis van Zeeland (1 et 2), in 8°, Middelbourg, 1866-67.

* Larrey (H.). — Rapport sur l'érysipèle épidémique, Paris, 1866.

Lepage (Henri). — Dictionnaire topographique du département de la Meurthe, in-4°, Paris, 1862.

* Le Verrier (U. J.). — Annales de l'Observatoire Impérial de Paris, T. I à VIII, in-4°, Paris, 1855-1866.

* Liais (Emm.). — Traité d'astronomie appliquée et de géodésie pratique, in-8°, Paris, 1867.

LIEBIG (J. von). — Die Entwicklung der Ideen in der Naturwissenschaft, in-4°, Munich, 1866.

* LILLJEBORG (W). — Les genres *Liriope* et *Peltogaster*, in-4°, Upsal, 1859. — Supplément au mémoire sur les genres *Liriope* et *Peltogaster*, in-4°, 1860. — On the *Lysianassia magellanica* and on the crustacea of the suborder Amphipoda and subfamily Lysianassina found on the coast of Sweden and Norway, in-4°, Upsal, 1865. — Systematisk öfversigt af de gnagande Däggdjuren Glires, in-4°, Upsal, 1866. — On two subfossil whales discovered in Sweden, in-4°, 1867. — Beskrifning öfver tvaa arter Crustaceer af ordningarna Ostracoda och Copepoda, in-8°, Stockholm, 1862. — Bidrag till Kännedomen om de inom Sverige och Norrige förekommande Crustaceer af Isopodernas underordning och Tanaidernas familj, in-8°. — Bidrag till kännedom om *Pterycombus brama* en fisk af Makillfiskarnes familj, in-8°.

LINSSER (Carl). — Die periodischen Erscheinungen des Pflanzenlebens in ihrem Verhältniss zu den Wärmeerscheinungen, in-4°, St-Pétersbourg, 1867.

LOOMIS (W. Isaac). — Discovery of the origin of gravitation and the majestic motive force which generated the diurnal and yearly revolutions of the heavenly bodies, in-8°, New-York, 1866. — A new resolution of the diameter and distances of the heavenly bodies by common arithmetic, accompanied with a disproof of the Newtonian theory of universal gravitation, in-8°, New-York, 1868.

LUDEKING (E. W. A.). — Natuur- en Geneeskundige Topographie van Agram, west Kust van Sumatra, in-8°, La Haye, 1867.

LUDWIG (Christ. Gottl.). — De vegetatione plantarum marinarum, in-4°, Leipzig, 1736.

LUDWIG (Chr. Frid.). — De plantarum munimentis, in-4°, Leipzig, 1776.

* MARTIUS (C. Fr. Ph. von). — Beiträge zur Ethnographie und Sprachenkunde Amerika's zumal Brasiliens, T. I et II, in 8°, Leipzig, 1867.

* MAXIMOWICZ (C. J.). — Rhamneæ orientali-asiaticæ, in-4°, St-Pétersbourg, 1866. — Revisio Hydrangeearum Asiæ orientalis, in-4°, 1867.

Meissner (C. F.). — Ueber die geographischen Verhältnisse der Lorbeergewächse, in-4°, Munich, 1866.

* Mercklin (C. E. von). — Beobachtungen an dem Prothallium der Farrnkrauter, in-4°, St-Pétersbourg, 1850.— Monstrositäten in den männlichen Kätzchen von *Ostrya vulgaris* und *virginica*, in-8°, 1850. — Ueber eine Missbilldung an *Taraxacum dens-leonis*, in-8°, Moscou, 1850. — Zur Entwickelungsgeschichte der Blattgestalten, in-8°, Iéna, 1846.— Anatomisch physiologische Notizen über einige seltner blühende Pflanzen der Kaiserl. Gewächshäuser zu St-Petersburg, in-8°, Riga, 1851. — Zu den Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte der Farrnkräuter, in-8°, 1850. — Die Kartoffelkrankeit in den Ostseeprovinzen Kur-, Liv- und Ehstland in den Jahren 1846 und 1867, anatomisch physiologische Untersuchungen, in-8°, Riga, 1848.

Merlet. — Dictionnaire topographique d'Eure-et-Loir, in-4°, Paris, 1861.

Meyer (C. A.) et Fischer. — Enumeratio plantarum novarum a cl. Schrenk lectarum, in-8o, 1842.

Mochi (Domenico). — Dissertazione sul tema proposto dal sig. cav. Cesare Cantù : « Con quali mezzi, oltre i religiosi, possa nell' odierna Società restaurarsi il principio di autorità, vie più necessario quanto maggiore si desidera la libertà di un popolo », in-8o, Modène, 1867.

Modderman (W.) — De wettelijke Bewijsleer in Strafzaken, in-8°, Utrecht, 1867.

* Moore (David) et Al. Goodman More.— Contributions towards a Cybele hibernica, in-8o, Dublin, 1866.

* Neilreich (Aug.) — Nachtrage zur Flora von Nieder-Oesterreich, in-8°, Vienne, 1866.

Nusch (A.) — Verzeichniss der in der Bibliothek der Pollichia enthaltener Bücher, in-8o, Durkheim, 1866.

Oettingen (Arthur von). — Meteorologische Beobachtungen angestellt in Dorpat im Jahre 1867, in-8°, Dorpat, 1868.

Owsjannikow. — Ueber das Centralnervensystem und das Gehörorgan der Cephalopoden, in-4o, St-Pétersbourg, 1867.

* Pagenstecher (H. A.) — Ueber das Lufteinblasen zur Rettung schimtodter Neugeborner, in-8o, Heidelberg, 1856. — Mentone als Kurort, in-8°, 1863. — Zur Anatomie von *Echynorhynchus proteus*, in-8°, 1863. — Ueber das Gesetz der

Erzeugung der Geschlechter bei den Pflanzen, den Thieren und den Menschen, von Thury, (aus dem französischen übersetzt und in Verbindung mit einer kritischen Bearbeitung), in-8°, Leipzig, 1864. — Ueber Erziehung des *Distoma echinatum* durch Fütterung, in-8°. — Ueber Aufstellung der Quallen in den Museen, in-8°.— Ueber die Entwickelung der Gespensthenschrecke *Mantis religiosa*. Ueber das Gesetz der Erzeugung der Geschlechter nach M. Thury. Ueber Harnablagerungen bei *Alligator Sclerops* und über Harnausscheidungen in Allgemeinen. Ueber den Blutegel in Rücksicht auf Bdellotomie, in-8°, Heidelberg, 1864. — Ueber die geographische Verbreitung der Thiere, I et II, in-8°, — Mensch und Affe, in-8°, Francfort, 1867. — Die Thierwelt Australiens, in-8°, Francfort, 1866. — Die Inseln Mallorka, in-8°, Leipzig, 1867. — Trematodenlarven und Trematoden, in-4°, Heidelberg, 1867.

* Pancic (Jos.). — Mineralogia i geologia, in-8°, Belgrade, 1867. — Ptidze ou Srbiji, in-8°, Belgrade, 1867.

Personnat (Camille). — Le ver à soie du chêne à l'exposition universelle de 1867, in-8o, Paris, 1868.

* Plateau (J.)—Sur un problème curieux de magnétisme, in-4°, Bruxelles, 1864.—Recherches expérimentales et théoriques sur les figures d'équilibre d'une masse liquide sans pesanteur, séries 3 à 7, in-4°, Bruxelles, 1856-1866.

Poli (Baldassare). — Sull'insegnamento dell' economia politica o sociale in Inghilterra, in-8°, Milan.

Quantin (Max.) — Dictionnaire topographique du département de l'Yonne, in-4°, Paris, 1862.

* Quenault (L.). — Invasions de la mer sur les côtes du Cotentin, in-8°, Coutances, 1865. — Nouvelles observations sur les invasions de la mer dans le Cotentin, in-8°.

* Quetelet (Ad.). — Observations des phénomènes périodiques pendant l'année 1864, in-8°, Bruxelles. — Annales météorologiques de l'Observatoire Royal de Bruxelles, 1re année, in-4°, Bruxelles, 1867.

* Quetelet (Ern.). — Mémoire sur la température de l'air à Bruxelles, in-4°, Bruxelles, 1867.

* Ragona (Domenico).— Descrizione del barometro registratore del R. Osservatorio di Modena, in-4°. — Riassunto delle osservazioni meteorologiche eseguite nel R. Osservatorio

di Modena nell'anno 1866, in-4°. — Sulle oscillazioni regolari ed irregolari della temperatura, in-8°, Modène, 1867. — Sui coefficienti ozonometrici dell' umidità e della temperatura, in-8°, Modène. — Bulletino meteorologico del R. Osservatorio di Modena con corrispondenze e notizie riguardanti la provincia, T. I (nos 1 à 7), in-4°, Modène, 1865-66.

Raymond (Paul). — Dictionnaire topographique du département des Basses-Pyrénées, in-4°, Paris, 1863.

Reboulleau. — Essai de topographie médicale de la ville de Constantine, in-8°, Constantine, 1867. — Rapport sur l'épidémie de choléra qui a régné à Constantine en juillet, août et septembre 1867, in-8o, Constantine, 1867.

* Regel (Ed.) — Catalogus plantarum quæ in horto Aksakoviano coluntur, in-8°, St-Pétersbourg, 1860. — Index seminum quæ hortus botanicus Imp. Petropolitanus pro mutuâ commutatione offert, 1866, in-8°. — Supplementum ad indicem seminum anni 1866, quæ hortus botanicus imperialis petropolitanus pro mutuâ commutatione offert, in-8°, 1867.

* Reuter (F.) — Observations météorologiques faites à Luxembourg, in-8°, Luxembourg, 1867.

Romanowsky (Const.) — Ueber einen Erdschlipf in Ilmengebirge am Ural, in-8°, St-Pétersbourg, 1862.

Roncaglia (Emilio.) — Illusioni, commedia in cinque atti, in-8°, Modena, 1867.

Raschette (W.) — Ueber die Bedeutung und den Einfluss des Berg- und Hüttenbetriebes und des Maschinenbau' s auf die Produktionskraft Russlands und über die Mittel zu Hebung dieser Industriezweige daselbst, in-8°, St-Pétersbourg, 1867.

* Rosanoff (Serge.) — Physiologitcheskia i anatomitcheskia irzliédovania ve oblasti morskoi i priesvodnoi flor, in-8°, St-Pétersbourg, 1867.

Rosenzweig. — Répertoire archéologique du département du Morbihan, in-4°, Paris, 1863.

* Ruprecht (J.-B.) — Ueber das *Chrysanthemum indicum*, seine Geschichte, Bestimmung und Pflege, in-8°, Vienne, 1833.

Salles (C.) — Supplément à la pression stellaire ou nouvelle théorie des marées, in-8°, Valognes, 1866.

* Sars (M.) — Fauna littoralis Norvegiæ, 2e livr., in f°, Bergen, 1856.

*Saussure (Henri de) — Reise der österreichischen Fregatte Novara. Zoologischer Theil, II Band : Hymenoptera, in-4o, Vienne, 1867. — Mélanges hyménoptérologiques, 2e fascic., in-4°, Genève, 1863. — Mémoires pour servir à l'histoire naturelle du Mexique, des Antilles et des Etats-Unis, 1re livr.: Crustacés, in-4°, Genève, 1858. — Blattarum novarum species aliquot, in-8°, Paris, 1861. — Sur divers Vespides asiatiques et africains du musée de Leyden, in-8°. — Observations sur les mœurs de divers oiseaux du Mexique, in-8°, Genève, 1858. — Nécrologie de M. Louis Necker, in 8°, Paris, 1861. — Sur l'*Equus Bisculus* de Moléna, in-8°, Paris, 1864. — Rapport sur la Géologie pratique de la Louisiane, par R. Thomassy, in-8o, 1861. — Observations sur le bourdonnement électrique des montagnes, in-8°, 1868.

Schiefner (A.) — Ausführlicher Bericht über Baron P. V. Uslár's Kasikumükische Studien, in-4°, St-Pétersbourg, 1866.

Schrenk (Alex. Gust.) — Reize nach dem Nordosten der europäischen Russlands durch die Tundren der Samojeden, zum arktischen Uralgebirge im Jahre 1837, 1re partie, in-8o, Dorpat, 1848 ; 2e partie, in-8°, 1854.

*Schrenck (Léopold von) — Reisen und Forschungen in Amur-Lande in den Jahren 1854-56 ausgeführt, T. I et II, in-4o, St-Pétersbourg, 1858-60.

Sciuto-Patti (C.) — Relazione dei lavori scientifici trattati nel l'anno XXXX dell' Accademia Gioenia di scienze naturali, in-4°, Catane, 1867.

* Sismonda (Angelo). — Carta geologica di Savoja, Piemonte e Liguria, in-plano, Turin, 1862. — Nuove osservazioni geologiche sulle rocce antracitifere delle alpi, in-4°, Turin, 1867.

* Skofitz (Alex.). — Oesterrichische botanische Zeitschrift, années 13 à 16, in-8°, Vienne, 1863-1866.

* Söchting (E.). — Die Fortschritte der physikalischen Geographie in Jahre 1864, in-8°, Berlin, 1867 ; — *id.* in Jahre 1865, in-8°, Berlin, 1868.

Soultrait (Georges de)— Dictionnaire topographique du département de la Nièvre, in-4o, Paris, 1865.

Stepanof (Paul). — Ueber Geschlechtsorgane und Entwickeluug von *Ancylus fluviatilis*, in-4°, St-Pétersbourg, 1866.

Strauch (Alex.). — Synopsis der gegenwärtig lebenden Crocodiliden, in-4°, St-Pétersbourg, 1866.

Sumichrast (F.). — Note sur les mœurs de quelques reptiles du Mexique, in-8°, Genève, 1864.

Thomas (Eugène). — Dictionnaire topographique du département de l'Hérault, in-4°, Paris, 1865.

* Thuret (Gust.) et Bornet. — Recherches sur la fécondation des Floridées, in-8°, Paris, 1867.

Trattinick (Léopold). — Genera Plantarum methodo naturali disposita, in-8°, Vienne, 1802.

Trémaux (P.). — Principe uuiversel de la vie, de tout mouvement et de l'état de la matière, 1re liv., in-16, Paris, 1868.

* Visiani (Rob. de). — Di una palma fossile, in-4°, Naples, 1867.

Weiss (Ch. E.). — Beiträge zur Kenntniss der Feldspathbildung und Anwendung auf die Entstehung von Quarztrachyt und Quarzporphyr, in-4°, Haarlem, 1866.

Woilliez (Emm.). — Répertoire archéologique du département de l'Oise, in-4°, Paris, 1862.

Woronin (M.). — Ueber die bei der Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) und der gewöhnlichen Garten-Lupine (*Lupinus mutabilis*) auftretenden Wurzelanschwellungen, in-8°, St-Pétersbourg, 1866.

Yersin. — Note sur le *Pachytylus migratorius*, in-8°, Genève, 1858. — Mémoire sur quelques faits relatifs à la stridulation des Orthoptères et à leur distribution géographique en Europe, in-8°, Lausanne. — Note sur les mues du Grillon champêtre, in-8°, Lausanne. — Observations microscopiques sur le vaisseau dorsal dans les Orthoptères, in-8°, Lausanne. — Recherches sur les fonctions du système nerveux dans les animaux articulés, 1er et 2e mémoires, in-8°, Lausanne.

Zaaijer (T.) — Untersuchungen über die Form des Beckens javanischer Frauen, in-4°, Haarlem, 1866.

* Zantedeschi (Franc.). — Sul clima di Catania, in-8°, Catane, 1867.

LISTE DES MEMBRES

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES SCIENCES NATURELLES DE CHERBOURG.

Bureau de la Société.

Fondateurs.

MM.

C^te Th. Du MONCEL, O. ✻, directeur-perpétuel.
D^r Aug. LE JOLIS, archiviste-perpétuel.
Emm. LIAIS, ✻, secrétaire-perpétuel.

Bureau pour 1868.

D^r Aug. LE JOLIS, président.
C^te De BÉRENGER, vice-président.
L. L. FLEURY, secrétaire.
LEVIEUX, trésorier.

Membre honoraire.

Gust. THURET, membre de l'Institut, à Antibes.

Membres titulaires.

1° *Section des sciences médicales.*

D^r LEBEL, à Valognes.
D^r MONNOYE, chirurgien en chef de l'hospice Napoléon.
D^r EYCHENNE, ✻, médecin-major de la guerre.
D^r MARROIN, ✻, médecin en chef de la marine.
D^r MONNOYE fils, à Cherbourg.
D^r LEGARD-LAFOSSE, à Cherbourg.
D^r BRASSAC, médecin principal de la marine.

2e *Section de zoologie, botanique et agriculture,*

Aug. LE JOLIS, doctr ès-sc., officier d'académie, commandeur de l'ordre de St-Stanislas, chev. des ordres de Ste-Anne, de l'Aigle Rouge, des SS. Maurice et Lazare, etc.

BERTRAND-LACHÊNÉE, naturaliste.

EYRIÈS, ✻, capitaine d'infanterie de marine.

Cte H. De TOCQUEVILLE, ✻ ✻, président de la société d'agriculture, membre du conseil général.

J. DUPREY, professeur, officier d'académie, président de la société d'horticulture.

GILLES, maire de Flamanville, membre du conseil général.

H. HAMOND, consul de S. M. Britannique, chev. de l'ordre des Guelphes.

H. De la CHAPELLE, commis princ. des douanes à Cherbourg.

TABARD, botaniste, curé de Beaufficel.

JOSÉPH LAFOSSE, naturaliste, à St-Côme-du-Mont.

3o *Section de géologie et de géographie.*

BONISSENT, membre de la société géologique de France.

H. JOUAN, O ✻, capitaine de frégate, officier d'académie.

LEVIEUX, membre de la société géologique de France.

HENRY, conservateur du musée d'histoire naturelle.

Cte De BÉRENGER, ancien officier de marine.

QUÉNAULT, ✻, sous-préfet de Coutances.

4o *Section de physique et astronomie.*

Cte Th. Du MONCEL, O ✻, ingénieur électricien des lignes télégraphiques, chev. de l'ordre de St-Wladimir.

Emm. LIAIS, ✻, astronome, officier de l'ordre de la Rose.

L. L. FLEURY, physicien.

GEUFROY, ✻, architecte, chev. de l'ordre de St-Grégoire.

VIBERT, principal du collége, officier d'académie.

NAGUET DE SAINT-VULFRAN, O✻, anc. officier de marine.

JOFFRÈS, professeur de physique.

MULLER, ingénieur des ponts-et-chaussées.

PANOT, ✻, sous-préfet de Cherbourg, commandeur de l'ordre de la Couronne de Chêne, chev. de l'ordre de l'Aigle Rouge.

BERTIN, ingénieur des constructions navales.

DUBOIS, ingénieur des ponts-et-chaussées.

Membres correspondants.

MM.

ABRIA, professeur à la faculté des sciences de Bordeaux.
AGARDH (J. G.), professeur de botanique, à Lund.
AGASSIZ, directeur du muséum de Cambridge (Massachusetts).
AGUILAR Y VELA, secrét. de l'acad. des sciences de Madrid.
AIRY, directeur de l'observatoire de Greenwich.
ANDERSSON (N. J.), membre de l'académie de Stockholm.
ANDRAL, professeur à l'école de médecine, à Paris.
ANGSTROEM, professeur à l'université d'Upsal.
ARCHIAC (vicomte d'), membre de l'Institut, à Paris.
ARCHER (Wam), secrét. de la soc. botanique, à Dublin.
ARESCHOUG, professeur de botanique, à Upsal.
ARGELANDER, astronome, à Bonn.
ASCHERSON, botaniste, à Berlin.
BABBAGE (Charles), naturaliste, à Londres.
BABINET, membre de l'Institut, à Paris.
BABINGTON (Ch. Cardale), botaniste, à Cambridge.
BAER, membre de l'acad. des sciences de Saint-Pétersbourg.
BAILLON, professeur à l'école de médecine de Paris.
BALARD, membre de l'Institut, à Paris.
BALFOUR (J. H.), direct. du jardin botanique d'Edimbourg.
BARBOSA DU BOCAGE, directeur du musée de Lisbonne.
BARRESWIL, chimiste, à Paris.
BARTLING (Fr. Th.), professeur à Gœttingue.
BARUFFI, professeur à l'université de Turin.
BARY (Anton de), professeur, à Halle.
BECQUEREL, prof. au Conservat. des arts et métiers, Paris.
BENEDEN (van), prof. de zoologie, à Louvain.
BENNETT (Georges), naturaliste, à Sidney.
BENTHAM, président de la société Linnéenne de Londres.
BERKELEY, botaniste, à Wansford.
BERNARD (Claude), prof. à la faculté de médecine, à Paris.
BERTHELOT, professeur à l'école de pharmacie de Paris.
BERTOLONI (Ant.), professeur émérite, à Bologne.
BESCHERELLE (E.), botaniste, à Paris.
BIANCONI, professeur à l'université de Bologne.
BLACHE, directeur de la santé, à Marseille.
BLANCHARD, membre de l'Institut, à Paris.

BLEEKER (P.), zoologiste, à La Haye.
BLOMSTRAND, prof. de chimie, à Lund.
BOISDUVAL, entomologiste, à Paris.
BOISSIER (Edm.), botaniste, à Genève.
BOMMER, secrét. de la soc. botanique, à Bruxelles.
BOREAU, directeur du jardin des plantes d'Angers.
BORNET (Ed.), botaniste, à Antibes.
BOUNIAKOFSKI, v.-prés. de l'acad. des sc. de St-Pétersbourg.
BOURGET, professeur à la faculté de Clermont-Ferrand.
BOUSSINGAULT, membre de l'institut, à Paris.
BOUTELOU, inspecteur des forêts, à Séville.
BOUTSKOY, directeur de l'école navale de Russie.
BOIS-REYMOND (Em. du), présid. de la soc. physiq. de Berlin.
BRANDT, membre de l'acad. des sciences de St-Pétersbourg.
BRAUN (Alex.), directeur du jardin botanique de Berlin.
BREBISSON (Alph. de), botaniste, à Falaise.
BRIOSCHI, directeur de l'Institut technique, à Milan.
BRONGNIART (Ad.), membre de l'Institut, à Paris.
BRUHNS, directeur de l'observatoire de Leipzig.
BUCHENAU (Franz), botaniste, à Brême.
BUEK, naturaliste, à Hambourg.
BUHSE, botaniste, à Riga.
BUNGE, directeur du jardin botanique de Dorpat.
BUNSEN, professeur de chimie, à Heidelberg.
BURMEISTER, directeur du muséum de Buenos-Ayres.
BUSSY, directeur de l'école de pharmacie de Paris.
BUYS-BALLOT, directeur de l'observatoire d'Utrecht.
CAILLIAUD, directeur du musée d'hist. nat. de Nantes.
CAHOURS, membre de l'Institut, à Paris.
CALIGNY (marquis Anatole Hüe de), à Versailles.
CANDOLLE (Alph. de), professeur, à Genève.
CANDOLLE (Casimir de), botaniste, à Genève.
CARPENTER, géologue, à Londres.
CARUEL, botaniste, à Florence.
CARUS, professeur, à Dresde.
CASPARY, directeur du jardin botanique de Königsberg.
CATTELOUP, médecin principal militaire, à Vincennes.
CAUMONT (de), correspondant de l'Institut, à Caen.
CAVALIERI SAN BERTOLO, prés. de l'Acad. de Rome.
CHACORNAC, astronome de l'observatoire de Paris.

CHATEL (Victor), à Aunay-sur-Odon.
CHATIN, professeur à l'école de pharmacie de Paris.
CHESNON, naturaliste, à Evreux.
CHEVREUL, directeur du muséum d'hist. nat., à Paris.
CHIO, profr à l'université de Turin.
CIALDI, commandant la marine pontificale, à Civita-Vecchia.
CLOQUET (Jules), profr hon. de l'école de médecine, à Paris.
CLOS, professeur à la faculté des sciences de Toulouse.
COELHO (J.-M. Latino), secrétaire de l'académie de Lisbonne.
COEMANS (Eug.), membre de l'académie de Belgique, à Gand.
COHN (Ferd.), profr. d'hist. natur., à Breslau.
COLLADON (Daniel), physicien, à Genève.
COLLIN (Zacharias), professeur, à Helsingborg.
COLNET-D'HUART (de), profr de physique, à Luxembourg.
COMBES, directeur de l'école des mines, à Paris.
CORNALIA, président de la soc. des naturalistes de Milan.
COSSA, directeur de l'Institut technique d'Udine.
COSSON (Ern.), botaniste, à Paris.
COSTE, membre de l'Institut, à Paris.
COTTEAU, naturaliste, à Auxerre.
CREPIN (Fr.), professeur de botanique, à Gand.
CROUAN (H.), botaniste, à Brest.
CROUAN (L.), botaniste, à Brest.
CRUVEILHIER, profr à l'école de médecine de Paris.
CUIGNEAU (Th.), botaniste, à Bordeaux.
CUTANDA, directeur du jardin botanique de Madrid.
CUYPER (de), profr à l'université de Liège.
CUZENT, pharmacien de la marine, aux Antilles.
DANA, naturaliste, à New-Haven.
DARESTE, profr à la faculté des sciences de Lille.
DARRACQ, naturaliste, à Bayonne.
DARWIN (Charles), botaniste, à Down, Bromley (Kent).
DAUBRÉE, membre de l'Institut, à Paris.
DAUSSE, ingénieur en chef des ponts et chaussées, à Grenoble.
DECAISNE (Jos.), membre de l'Institut, à Paris.
DELAFOSSE, membre de l'Institut, à Paris.
DE LA RIVE, professeur, à Genève.
DELAUNAY, membre de l'Institut, à Paris.
DELESSE, ingénieur en chef des mines, à Paris.
DENZA, directeur de l'observatoire de Moncalieri.

DERBÈS, prof^r à la faculté des sciences de Marseille.
DE SAINS, prof^r à la faculté des sciences de Paris.
DESSAIGNES, chimiste, à Vendôme.
DICKIE, professeur de botanique, à Aberdeen.
D'OMALIUS D'HALLOY, géologue, à Halloy.
DONNY, chimiste, à Gand.
DOVE, membre de l'académie des sciences de Berlin.
DRECHSLER, professeur, à Dresde.
DROUET (Henri), naturaliste, à Dijon.
DUBOIS (Paul), président de l'acad. de médecine, à Paris.
DUBY DE STEIGER, botaniste, à Genève.
DUCHARTRE, membre de l'Institut, à Paris.
DUHAMEL, membre de l'Institut, à Paris.
DUMAS, secrét. perpétuel de l'acad. des sciences de Paris.
DUMÉRIL (Aug.), professeur au muséum de Paris.
DUMORTIER, botaniste, à Tournay.
DUPIN (Charles), membre de l'Institut, à Paris.
DUPONT, secrétaire de la soc. médicale d'Amiens.
DURIEU DE MAISONNEUVE, dir. du jardin bot. de Bordeaux.
DUTREUX, naturaliste, à Luxembourg.
DUVAL-JOUVE, inspecteur d'académie, à Strasbourg.
EHRENBERG, membre de l'académie des sciences de Berlin.
ELIE DE BEAUMONT, secrét. de l'académie des sc., à Paris.
ENGELMANN, professeur de botanique, à Saint-Louis.
ERMAN, membre de l'académie des sciences de Berlin.
ETTINGSHAUSEN (C. von), membre de l'académie de Vienne.
EUDES-DESLONGCHAMPS (Eug.), prof^r à la faculté de Caen.
FABRE, professeur au lycée d'Avignon.
FAIRBAIRN, membre corr. de l'Institut, à Manchester.
FAIVRE, professeur à la faculté de Lyon.
FAYE, membre de l'Institut, à Paris.
FÉE (A. L.), professeur à Strasbourg.
FENZL, directeur du jardin botanique de Vienne.
FISCHER DE WALDHEIM, prés. de la soc. des natur. de Moscou.
FIZEAU, membre de l'Institut, à Paris.
FOURNIER (Eug.), secrét. de la soc. botanique, à Paris.
FRAUENFELD (G. von), secrét. de la soc. zoolog. de Vienne.
FRÉMY, membre de l'Institut, à Paris.
FRIES (Elias), professeur de botanique, à Upsal.
FRIES (Théodor), botaniste, à Upsal.

FRITZSCHE, membre de l'acad. des sc. de St-Pétersbourg.
FUNCK, directeur de la société de zoologie, à Bruxelles.
GAROVAGLIO, professeur de botanique, à Paris.
GASPARIS (de), astronome, à Naples.
GASSIES, naturaliste, à Bordeaux.
GAUGAIN, physicien, à Paris.
GAY (Claude), membre de l'Institut, à Paris.
GERVAIS (Paul), professeur à la faculté des sciences de Paris.
GIRARDIN (J.), doyen de la faculté des sciences de Lille.
GISTEL, naturaliste, à Munich.
GLOESENER, professeur de physique, à Liége.
GODRON, doyen de la faculté des sciences de Nancy.
GOEPPERT, professeur, à Breslau.
GOMEZ (B. A.), naturaliste, à Lisbonne.
GRAELLS (M. de la Paz), botaniste, à Madrid.
GRAHAM, astronome, à Markree.
GRAY (Asa), secrétaire de l'académie de Boston.
GRENIER, doyen de la faculté des sciences de Besançon.
GRIS (Arthur), naturaliste au museum de Paris.
GRISEBACH, professeur de botanique, à Gœttingue.
GROENLAND (Joh.), botaniste, à Paris.
GROVE, physicien, à Londres.
GUBLER, professeur à la faculté de médecine de Paris.
GUÉRIN-MÉNEVILLE, naturaliste, à Paris.
GUICHENOT, aide-naturaliste au museum de Paris.
GUNTHER, naturaliste au british museum, à Londres.
HAIDINGER, direct. de l'Institut imp. géologique de Vienne.
HANSEN, astronome, à Gotha.
HANSTÉEN, directeur de l'observatoire de Christiania.
HARTIG, directeur des forêts, à Brunswick.
HARTING, directeur du jardin botanique d'Utrecht.
HAUER (Franz von), géologue, à Vienne.
HAYNALD (S. E. Ludwig von), archevêque de Colocza.
HÉBERT, professeur à la faculté des sciences, à Paris.
HEER (Oswald), professeur, à Zurich.
HELDREICH (von), directeur du jardin botanique d'Athènes.
HELMERSEN, direct. de l'école des mines, à St-Pétersbourg.
HEMHOLTZ, professeur d'anatomie, à Heidelberg.
HENRY (Jos.), secr. de l'Inst. Smithsonienne, à Washington.
HERBICH, médecin militaire, à Cracovie.

HERBICH, ingénieur des mines, à San-Domokos.
HERDER (F. de), botaniste, à St-Pétersbourg.
HERRICH-SCHÆFFER, secrét. de la soc. bot. de Ratisbonne.
HERSCHELL (sir J. F. W.), astronome, à Londres.
HESSE, naturaliste, à Brest.
HESSLER, membre de l'académie des sciences de Vienne.
HÉTET, pharmacien de la marine, à Brest.
HIND, directeur du Nautical-Almanach, à Londres.
HIRN, physicien, à Colmar.
HOELZL, botaniste, à Vienne.
HOFFMANN (Hermann), professeur, à Giessen.
HOFFMANN (A. W.), chimiste, à Londres.
HOFMEISTER (Wilh.), prof. de botanique, à Heidelberg.
HOHENBUHEL-HEUFLER (L. von), botaniste, à Vienne.
HOOKER (sir Dalton), directeur des Jardins de Kew.
HUXLEY, professeur de géologie, à Londres.
HYRTL, professeur d'anatomie, à Vienne.
IACOBI, membre de l'acad. des sciences de St-Pétersbourg.
IELESNOW, membre de l'acad. des sc. de St-Pétersbourg.
IESSEN, botaniste, à Eldena.
IRMISCH (Thilo), botaniste, à Sonderhausen.
IURATSKA (Jakob), botaniste, à Vienne.
JAUBERT (Comte A.), membre de l'Institut, à Paris.
JOLY (N.), professeur à la faculté des sciences de Toulouse.
JORDAN (Alexis), botaniste, à Lyon.
JOURDAIN, docteur ès-sciences, à Bayeux.
JOUVIN, pharm. en chef de la marine, à Brest.
KAEMTZ, direct. de l'observ. physique, à St-Pétersbourg.
KANITZ, botaniste, à Vienne.
KÉKULÉ, professeur de chimie, à Gand.
KILLIAS, président de la société des sciences natur. de Chur.
KIRCHHOFF, professeur de physique, à Heidelberg.
KIRSCHBAUM, secrét. de la soc. des sciences de Wiesbaden.
KIRSCHLEGER, professeur de botanique, à Strasbourg.
KNY (Léopold), professeur de botanique, à Berlin.
KOERBER, professeur de botanique, à Breslau.
KOLLIKER, professeur d'anatomie, à Würzbourg.
KOPP, chimiste, à Saverne.
KOSTELETZKY, professeur de botanique, à Prague.
KRAUSS, professeur de zoologie, à Stuttgard.

KREMPELHUBER (von), botaniste, à Munich.
KUETZING, professeur de botanique, à Nordhausen.
KUHLMANN, chimiste, à Lille.
LACORDAIRE, professeur de zoologie, à Liége.
LAMONT, directeur de l'observatoire de Munich.
LAMPRECHT, pharmacien, à Bamberg.
LAMY, professeur à la faculté des sciences de Lille.
LANCIA (Duc de BROLO), secrét. de l'académie de Palerme.
LANDERER, pharmacien, à Athènes.
LANGE (Joh.), botaniste, à Copenhague.
LARREY (Hipp.), membre de l'académie de médecine, à Paris.
LASSEL, astronome, à Liverpool.
LAUGIER, membre de l'Institut, à Paris.
LAVOCAT, professeur d'anatomie, à Toulouse.
LAWSON (Georg), professeur de botanique, à Halifax.
LEA (Isaac), professeur de zoologie, à Philadelphie.
LEBOUCHER, professeur de physique, à Caen.
LE CANU, professeur à l'école de pharmacie de Paris.
LE CONTE (John), secr. de l'acad. des sc. nat. de Philadelphie.
LECOQ, membre corresp. de l'Institut, à Clermont-Ferrand.
LE MAOUT, botaniste, à Paris.
LENORMAND (René), botaniste, à Vire.
LEONHARDY (Herm. von), professeur, à Prague.
LEPAGE, chimiste, à Gisors.
LESPINASSE, botaniste, à Bordeaux.
LEUCKART, professeur, à Giessen.
LÉVEILLÉ, botaniste, à Paris.
LE VERRIER, sénateur, directeur de l'observatoire de Paris.
LÉVY, professeur de mathématiques, à Rouen.
LICHTENSTEIN, membre de l'académie des sciences de Berlin.
LIEBIG (J. von), professeur de chimie, à Munich.
LILLJEBORG, professeur de zoologie, à Upsal.
LINDEMANN (Ed. von), botaniste, à Elisabethgrad.
LIOUVILLE, membre de l'Institut, à Paris.
LIOY (Paolo), secrét. de l'acad. de Vicence.
LITTROW (von), directeur de l'observatoire de Vienne.
LONGET, membre de l'Institut, à Paris.
LORIÈRE (de), géologue, à Paris.
LORY, géologue, à Grenoble.
LUCA (de), prof. de chimie, à Naples

LUCAS (Hipp.), secrét. de la soc. entomologique, à Paris.
LUTKE (amiral), à Saint-Pétersbourg.
LUTHER, directeur de l'observatoire de Bilk.
LYELL (sir Charles), géologue, à Londres.
MAGNUS, membre de l'acad. des sciences, à Berlin.
MAKOWSKY, prof. d'histoire naturelle, à Brünn.
MALAGUTTI, doyen de la faculté des sciences de Rennes.
MALBRANCHE, botaniste, à Rouen.
MALORTIE (baron de), à Hannover.
MANGON (Hervé), prof. à l'éc. des ponts-et-chaussées, à Paris.
MARTIN, géologue, à Dijon.
MARTINS (Charles), prof. à la faculté de Montpellier.
MARTIUS (Ph. von), secrét. de l'académie de Munich.
MASSON, professeur de physique, à Paris.
MATTEUCI, sénateur, à Turin.
MAURY, physicien.
MAUS, ingén. en chef des ponts-et-chaussées, à Mons.
MAXIMOVICZ, botaniste, à Saint-Pétersbourg.
MÉNABRÉA, général du génie, à Turin.
MENEGHINI, prof. à l'université de Pise.
MENGE, secrét. de la soc. des naturalistes de Dantzig.
MERCKLIN, membre de l'ac. des sciences de Saint-Pétersbourg.
MERKEL, professeur de zoologie, à Riga.
MILDE, professeur de botanique, à Breslau.
MILLARDET, botaniste, à Freiburg i. B.
MILNE-EDWARDS, membre de l'Institut, à Paris.
MIQUEL, professeur de botanique, à Utrecht.
MOHL (Hugo von), professeur de botanique, à Tubingen.
MONTROUZIER, missionnaire, à la Nouvelle-Calédonie.
MOORE (Charles), directeur du jardin botanique de Sydney.
MOORE (David), directeur du jardin botanique de Dublin.
MORIDE, chimiste, à Nantes.
MORIÈRE, prof. à la faculté des sciences de Caen.
MORIN (général), dir. du conserv. des arts et métiers, à Paris.
MORIS, professeur de géologie, à Luxembourg.
MORIS (J. H.), sénateur et botaniste, à Turin.
MOULINS (Ch. des), présid. de la soc. Linnéenne de Bordeaux.
MUELLER (Ferd.), direct. du jardin botanique de Melbourne.
MUELLER (Karl), professeur de botaniqne, à Halle.
MUELLER (Phil.), botaniste, à Wissembourg.

MULSANT, naturaliste, à Lyon.
MURCHISON (sir Roderick), à Londres.
NÆGELI, directeur du jardin botanique de Munich.
NATALE (de), professeur de géologie, à Messine.
NAUDIN, membre de l'Institut, à Paris.
NEILREICH, botaniste, à Vienne.
NÉLATON, prof. à la faculté de médecine de Paris.
NETTO (Ladislaü), direct. du jard. des plantes de Rio-Janeiro.
NICKLÈS, prof. à la faculté des sciences de Nancy.
NOTARIS (de), directeur du jardin botanique de Gênes.
NYLANDER (W.), professeur, à Helsingfors.
OLSMSTED, astronome, à New-Haven.
OUDEMANS, professeur de botanique, à Amsterdam.
OWEN (Richard), directeur du British Museum, à Londres.
PAGENSTECHER, professeur d'anatomie, à Heidelberg.
PALAGI, professeur, à Bologne.
PANCIC, prof. d'histoire naturelle, à Belgrade.
PARIS (amiral), membre de l'Institut, à Paris.
PARLATORE (Filippi), prof. de botanique, à Florence.
PASSERINI, prof. d'histoire naturelle, à Parme.
PASTEUR, membre de l'Institut, à Paris.
PAYEN, membre de l'Institut, à Paris.
PELIGOT, membre de l'Institut, à Paris.
PELLETIER, secrétaire de l'académie d'Orléans.
PEREIRA da COSTA, naturaliste, à Lisbonne.
PETERS, directeur de l'observatoire d'Altona.
PÉTREQUIN, médecin en chef de l'hospice de Lyon.
PIANI, secrét. de l'acad. des sciences de Bologne.
PIERRE (Isidore), prof. à la faculté des sciences de Caen.
PLANCHON (J. F.), prof. à la faculté de Montpellier.
PLANTAMOUR, directeur de l'observatoire de Genève.
PLATEAU, professeur de physique, à Gand.
POEY, directeur de l'observatoire de la Havane.
POGGENDORFF, prof. de physique, à Berlin.
POGSON, directeur de l'observatoire d'Oxford.
POIRÉE, inspecteur général des ponts-et-chaussées, à Paris.
POISEUILLE, membre de l'acad. de médecine, à Paris.
PONZI, professeur de géologie, à Rome.
POUCHET, membre corr. de l'Institut, à Rouen.
POUILLET, membre de l'Institut, à Paris.

PRADOS (Baron de), naturaliste, à Rio-Janeiro.
PRESTEL, météorologiste, à Emden.
PRINGSHEIM, professeur de botanique, à Iéna.
PURKYNJE, professeur, à Prague.
QUATREFAGES (de), membre de l'Institut, à Paris.
QUÉTELET (Ad).), directeur de l'observatoire de Bruxelles.
QUÉTELET (Ernest), astronome, à Bruxelles.
RABENHORST, botaniste, à Dresde.
RADLKOFER, professeur de botanique, à Munich.
RAGONA, directeur de l'observatoire de Modène.
RAULIN, professeur à la faculté des sciences de Bordeaux.
RAYER, professeur à la faculté de médecine de Paris.
REGEL, directeur du jardin botanique de Saint-Pétersbourg.
REGNAULT, membre de l'Institut, à Paris.
REICHARD, secrét. de la soc. botanique de Vienne.
REICHENBACH, professeur de botanique, à Leipzig.
REINVILLIER, médecin, à Paris.
RENARD, secrétaire de la société des naturalistes de Moscou.
REUTER, professeur de chimie, à Luxembourg.
REY, entomologiste, à Villié.
RIED, professeur à l'université de Iena.
ROSANOFF, botaniste, à Saint-Pétersbourg.
ROSE, président de la société géologique de Berlin.
ROUX, chirurgien en chef de la marine, à Toulon.
RUPRECHT, membre de l'académie de Saint-Pétersbourg.
SABINE (Major général), v.-prés. de la soc. royale de Londres.
SAINT-VENANT (Barré de), à Saint-Ouen, près Vendôme.
SAINTE-CLAIRE-DEVILLE (Ch.), membre de l'Institut, à Paris.
SAINTE-CLAIRE DE VILLE (H.), membre de l'Institut, à Paris.
SANGUINETTI, professeur de botanique, à Rome.
SARS (Michaël), professeur de zoologie, à Christiania.
SAUSSURE (Henri de), professeur, à Genève.
SAVI (Pietro), directeur du jardin botanique de Pise.
SAWITSCH, professeur d'astronomie, à Saint-Pétersbourg.
SCHIMPER (W. J.), membre de l'Institut à Strasbourg.
SCHLEIDEN, professeur de botanique, à Dresde.
SCHMID (E. E), professeur de minéralogie, à Iéna.
SCHNIZLEIN, professeur de botanique, à Erlangen.
SCHOENBEIN, professeur de chimie, à Bâle.
SCHOENEFELD (de), secrétaire de la soc. botanique, à Paris.

SCHRENK (Léopold de), membre de l'ac. de St-Pétersbourg.
SCHUEBELER, directeur du jardin botanique de Christiania.
SCHULTZ-SCHULTZENSTEIN, botaniste, à Berlin.
SCHWARZ (W.), au consulat d'Autriche, à Paris.
SECCHI, directeur de l'observatoire de Rome.
SEEMAN (Berthold), botaniste, à Londres,
SELLA (Quintino), membre de l'académie des sciences de Turin.
SELYS-LONGCHAMPS (de), naturaliste, à Liège.
SENONER, géologue, à Vienne.
SERVAUX, naturaliste, à Paris.
SIELBOLD (C. Th. von), professeur de zoologie, à Munich.
SISMONDA (Angelo), profr de minéralogie, à Turin.
SKOFITZ, botaniste, à Vienne.
SOECHTING, secrétaire de la société de géologie de Berlin.
SONDER, botaniste, à Hambourg.
SOUBEIRAN (Léon), professeur à l'école de pharmacie de Paris.
SPACH, aide-naturaliste au muséum de Paris.
STAS, membre de l'académie des sciences de Belgique.
STEENSTRUP, professeur de zoologie, à Copenhague.
STEINHEIL, botaniste, à Munich.
STIZENBERGER, botaniste, à Constance.
STUR (Dionys), naturaliste, à Vienne.
TARDIEU (Ambroise), profr à la fac. de médecine de Paris.
TASSI, directeur du jardin botanique de Sienne.
TCHÉBYCHEF, membre de l'ac. des sc. de St-Pétersbourg.
TCHIHATCHEFF (prince de), naturaliste, à Paris.
TEMPEL, astronome, à Marseille.
TENORE (Vicenzo), professeur de botanique, à Naples.
THEDENIUS, botaniste, à Stockholm.
THOMSON, professeur de physique, à Glasgow.
TIMBAL-LAGRAVE, pharmacien, à Toulouse.
TODARO, directeur du jardin botanique de Palerme.
TOMMASINI (M. J. de), botaniste, à Trieste.
TORREY, botaniste, à New-York.
TRAUTVETTER, directeur du jardin bot. de St-Pétersbourg.
TRÉCUL, membre de l'Institut, à Paris.
TRENTOVIUS, médecin de la marine impériale, à Cronstadt.
TRESCA, professeur au conserv. des arts et métiers, à Paris.
TREVISAN, botaniste, à Padoue.

TRIANA, botaniste, à Paris.
TULASNE (L. R.), membre de l'Institut, à Paris.
TYNDALL, prof. à l'Institut royal de Londres.
UNGER, prof. de botanique, à Vienne.
UNGERN-STERNBERG (baron de), à Dorpat.
VAHL, direct. du jardin botanique de Copenhague.
VAILLANT (le maréchal), membre de l'Institut, à Paris.
VALERIUS, prof. de physique, à Gand.
VERNEUIL (de), membre de l'Institut, à Paris.
VILLAR Y MACIAS, prof. de chimie, à Salamanque.
VINCENT, membre de l'Institut, à Paris.
VISIANI (Rob. de), direct. du jardin botanique de Padoue.
VOLPICELLI, secrét. de l'académie des sciences de Rome.
WAHLBERG, secrét. de l'académie des sciences de Stockholm.
WALKER-ARNOTT, professeur à l'université de Glasgow.
WARREN DE LA RUE, présid. de la soc. astronom. de Londres.
WARTMANN, professeur de physique, à Genève.
WATSON (H. C.), botaniste, à Londres.
WEBER, secrétaire de la société des sciences de Leipzig.
WEISS (Adolf), prof. à l'université de Lemberg.
WEITENWEBER, professeur de botanique, à Prague.
WELCKER, professeur, à Halle.
WELWITSCH, botaniste, à Lisbonne.
WENDLAND (Herm.), botaniste, à Herrenshausen.
WHEATSTONE, physicien, à Londres.
WIGHT (Robert), botaniste, à Londres.
WIRTGEN, botaniste, à Coblentz.
WOEHLER, professeur de chimie, à Göttingue,
WOLF, directeur de l'observatoire de Berne.
WURST, professeur à l'école de médecine de Paris.
ZANARDINI, professeur de botanique, à Venise.
ZANTEDESCHI, professeur de physique, à Padoue.
ZININE, membre de l'acad. des sciences de St-Pétersbourg.

TABLE.

Essai géologique sur le département de la Manche (7e article : Terrain tertiaire), par M. Bonissent..... 5
Sur les variations régulières et irrégulières de la pression atmosphérique, par M. D. Ragona. 35
Aperçu sur l'histoire naturelle de la Corée, par M. Henri Jouan..... 69
Notice sur le Néosébaste, nouveau genre de poissons de la famille des Scorpénoïdes, et description d'une nouvelle espèce, par M. Guichenot..... 83
Notice sur le Sériolophe, nouveau genre de poissons de la famille des Scombéroïdes, et description d'une nouvelle espèce, par M. Guichenot. 90
Notice sur le Salarichthys, nouveau genre de poissons de la famille des Blennoïdes, et description de l'espèce type, par M. Guichenot.... 96
Notice sur le Lophiopside, nouveau genre de poissons de la famille des Lophioïdes, et description de l'espèce type, par M. Guichenot.... 101
Hong-Kong — Macao — Canton, par M. Henri Jouan..... 107
Quelques observations sur les typhons ressentis dans les mers de Chine pendant les mois d'août, septembre et octobre 1867, par M. Henri Jouan..... 113

Note sur quelques poissons nuisibles du Japon, par M. Henri Jouan..... 142
Observations sur les fonctions et les propriétés des pigments de diverses algues, suivies de quelques données relatives à la structure des formations protoplasmatiques, par M. Serge Rosanoff (avec 2 planches) 145
Notes sur quelques poissons de mer observés à Hong-Kong, par M. Henri Jouan..... 241
Notes sur quelques reptiles et quelques crustacés de l'île de Poulo-Condor et de la Basse-Cochinchine, par M. Henri Jouan..... 283
Sull' oculare a separazione di imaggini applicato all' equatoreale del Reale Osservatorio di Modena, memoria del prof. D. Ragona (avec 1 planche)..... 289
Liste des ouvrages reçus par la Société..... 313
Liste des membres de la Société..... 345
Table des matières du XIII^e volume..... 359

Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9a
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13
Fig. 14
Fig. 15
Fig. 16
Fig. 17
Fig. 18a
Fig. 18b
Fig. 19
Fig. 20
Fig. 21
Fig. 22
Fig. 23
Fig. 24
Fig. 25
Fig. 26
Fig. 27
Fig. 28
Fig. 29
Fig. 30
Fig. 31
Fig. 32a
Fig. 32b

a. Fig. 33. b.

Fig. 34.

Fig 1ª

Fig 2ª

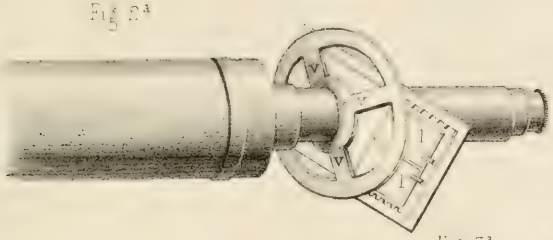


Fig 3ª

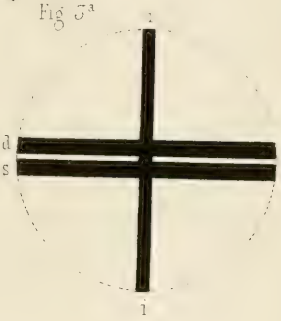


Fig 4ª

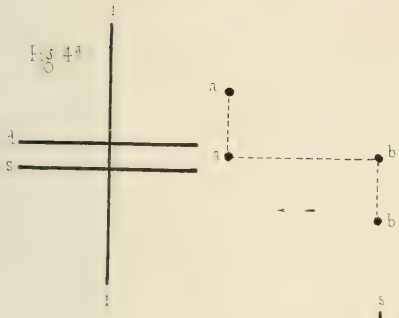


Fig 5ª

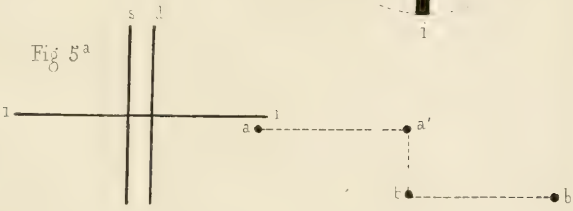


Fig 6ª

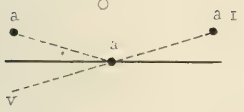
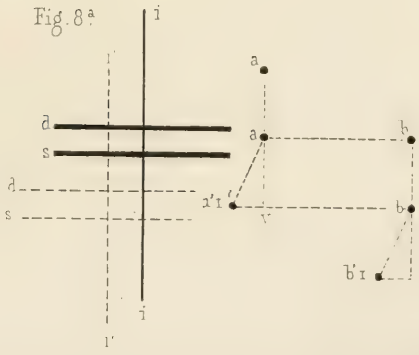


Fig 7ª

Fig 8ª



P. Lauerbauer lith. Imp. Becquet Paris.

AMNH LIBRARY
100134976